



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**UTILIZAÇÃO DE PLASMA SANGUÍNEO NA DIETA DE FRANGOS
DE CORTE**

Luzia Trajano da Silva
Zootecnista

**AREIA-PB
2015**

LUZIA TRAJANO DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE PLASMA SANGUÍNEO NA DIETA DE FRANGOS
DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa

Prof. Dr. Leonardo Augusto Fonseca Pascoal

Prof. Dr. Ricardo Romão Guerra

**AREIA-PB
FEVEREIRO 2015**

*Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.*

S586u *Silva, Luiza Trajano da.*

Utilização de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte / Luíza Trajano da
Silva. - Areia: UFPB/CCA, 2015.

59 f. : il.

*Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade
Federal da Paraíba, Areia, 2015.*

Bibliografia.

Orientador: Fernando Guilherme Perazzo Costa.

Coorientadores: Leonardo Augusto Fonseca Pascoal e Ricardo Romão Guerra.

*1. Frangos de corte 2. Dieta animal 3. Vilosidades intestinais I. Costa, Fernando
Guilherme Perazzo (Orientador) II. Título.*

UFPB/CCA

CDU: 636.5(043.3)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: “Utilização de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte”.

AUTORA: Luzia Trajano da Silva

ORIENTADORA: Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa

J U L G A M E N T O

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:

**Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa
Presidente
Universidade Federal da Paraíba**

**Prof. Dr. Edilson Paes Saraiva
Examinador
Universidade Federal da Paraíba**

**Profa. Dra. Mércia Rodrigues Barros
Examinadora
Universidade Federal Rural de Pernambuco**

Areia, 26 de fevereiro de 2015

DEDICO

A Deus, por fazer-se presente todos os dias da minha vida, sem me negar por um único momento o seu infinito amor.

Ao meu esposo Danilo Dantas, pela compreensão e apoio nos momentos em que me fiz ausente, por todo o seu amor por mim.

Á minha mãe Antônia Trajano da Silva, pela força e apoio em todas as minhas decisões.

Ao meu pai Clóves Bernardino da Silva.

Aos meus irmãos e aos meus lindos sobrinhos.

AGRADECIMENTOS

“Agradecer é uma arte, só o faz verdadeiramente quem vê, sente e vive a vida como um presente, uma possibilidade que se renova a cada dia. “Agradecer é estar certo de que alguém fez a diferença em sua vida”.

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele essa caminhada teria sido muito mais árdua, por não me abandonar nos momentos de extrema dificuldade para mim.

À minha querida e amada mãe D. Antônia, a qual, durante muitos anos tem lutado grandemente para que possamos chegar onde almejamos. Muito abrigada mãe!!!

Ao meu pai, Clóves Bernardino, por ter cuidado de todos nós da forma que soube e pode. Obrigada por tudo.

Ao meu esposo Danilo Dantas, por todo seu amor e companheirismo, por me entender, me ajudar, me apoiar e me amar sempre. Eu amo você!!!

A todos os meus irmãos (Eudes, Luciana, Vanderli, Vanuza, Ana Paula, Geniele, Isaac e Itaércia) que de uma forma ou outra me ajudaram a chegar até aqui.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa, pelo incentivo e oportunidade de realização deste trabalho.

Aos meus amigos que compõem o grupo de Estudo em Tecnologia Avícola (GETA), pelos ensinamentos, paciência e companheirismo durante esse tempo (Danilo Cavalcante e Danilo Vargas, Bruno, Roseane, Cristina, Gabriele, Leonilson, Lavosier, Sarah, Guilherme). Em especial, ao Danilo Cavalcante, que nunca hesitou em transmitir seu conhecimento e em ajudar no que fosse preciso.

Ao Danilo Vargas, por todas as vezes que necessitei de sua ajuda e que fui atendida com muita paciência e bom humor. Meu muito obrigada!!!

Aos estagiários de pibic: Felipe e Sabrina e os demais estagiários, José Maria, Tacila, Raquel, Junior por toda a contribuição e amizade.

Aos funcionários do Setor de Avicultura, Josa e Ramalho, por quem tenho grande admiração e muito carinho, sempre com muita dedicação e boa vontade tornando os dias difíceis mais serenos.

A todos os meus companheiros de longa caminhada em especial (Jaque, Alexandre, Edna, Neide, D.Chica, Claudinha, Ana Isaura, Fátima) . Enfim, a todos que fazem parte da minha caminhada.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1.Densidade de alojamento.....	13
2.2.Reutilização de cama aviária	14
2.3.Escherichia coli e Salmonella spp.	15
2.4.Influência da idade da matriz sobre o desempenho das aves.....	16
2.5.O intestino delgado.....	17
2.6.Plasma sanguíneo	20
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1.Local do experimento e animais.....	21
3.2.Descrição dos tratamentos	22
3.3.Parâmetros avaliados.....	23
3.4.Análise Histológica	23
3.5.Análise Microbiológica	27
3.6.Análise de Rendimento de carcaça.....	28
3.7.Avaliação Econômica.....	28
3.8. Análise dos dados.....	28
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.CONCLUSÃO	50
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

Tabela 1. Designe Experimental

Tabela 2. Composição centesimal e química das dietas experimentais para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade

Tabela 3. Composição centesimal e química das dietas experimentais para frangos de corte de 22 a 44 dias de idade

Tabela 4. Desempenho de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade alimentados com dieta contendo plasma sanguíneo

Tabela 5. Interação da idade da matriz e da adição de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade.

Tabela 6. Parâmetros intestinais de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade com adição de plasma sanguíneo na dieta

Tabela 7. Interação da idade da matriz e da inclusão de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade em parâmetros intestinais

Tabela 8. Parâmetros de carcaça de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade com inclusão de plasma sanguíneo na dieta

Tabela 9. Parâmetros de carcaça de frangos de corte de 1 a 44 dias da interação da idade da matriz e inclusão de plasma na dieta

Tabela 10. Isolamento de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. em frangos de corte de 01 a 44 dias idade com adição de plasma sanguíneo na dieta

Tabela 11. Avaliação Econômica

UTILIZAÇÃO DE PLASMA SANGUÍNEO NA DIETA DE FRANGOS DE CORTE

RESUMO

Objetivou-se estudar a inclusão de plasma sanguíneo suíno na dieta de frangos de corte provenientes de lotes de matrizes de diferentes idades (36 e 56 semanas), criados em ambiente com cama reciclada e alta densidade de alojamento (12 aves/m²). Foram utilizados 6.000 pintos da linhagem Cobb[®] 500 com um dia de idade. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial (2x4), duas idades de matrizes (36 e 56 semanas) e quatro níveis de fornecimento do plasma sanguíneo (0%, 1,0%, 0,5% e 0,25%) e foram distribuídos nas unidades experimentais de acordo com o delineamento inteiramente casualizado. As fases de avaliação foram: 1-7; 8-14; 15-21; 22-33 e 34-44 dias. Foram mensuradas análises de desempenho, microbiologia, histologia e análise econômica. A idade da matriz influenciou o peso final, ganho de peso e conversão alimentar até 21 dias, influenciou altura de vilos até 44 dias, profundidade de cripta aos sete, 21 e 44 dias, houve efeito sobre o peso da carcaça eviscerada, peso do peito e rendimento de peito. A inclusão de plasma na dieta influenciou o peso final, ganho de peso e consumo de ração até 14 dias de idade, houve influência para todas as variáveis histológicas durante toda fase experimental exceto o número de células caliciformes que só foi influenciada até a fase de 21 dias, teve efeito sobre o peso da carcaça eviscerada, peso e rendimento de peito. A interação da idade da matriz e a inclusão de plasma sanguíneo na dieta, peso final e o ganho de peso até os 14 dias de idade, o consumo de ração foi influenciado em todas as fases de avaliação e houve influência sobre a taxa de mortalidade. Foi verificada a presença de *Escherichia coli* no swab cloacal e conteúdo cecal, e *Salmonella* spp. no conteúdo cecal aos sete dias. Aos 14 dias foi verificada presença de *E. coli* na cama aviária e *Salmonella* spp. na cama e no conteúdo cecal. Aos 21 dias, *Escherichia coli* no swab e *Salmonella* spp. e todos os materiais biológicos. Aos 44 dias houve presença de *Escherichia coli* no swab e conteúdo cecal e para *Salmonella* spp. em todos os materiais biológicos. O plasma sanguíneo influencia os parâmetros histológicos e melhora o desempenho, devendo ser fornecido até os sete dias de idade para aves provenientes de matrizes velhas e até 21 dias de idade para aves provenientes de matrizes jovens.

Palavras- chave: desempenho; idade da matriz; vilosidades intestinais

PLASMA BLOOD OF USE IN BROILER DIET

ABSTRACT

The objective was to study the inclusion of pig blood plasma in the diet of broiler chickens from lots of arrays of different ages (36 and 56 weeks), created in recycled litter and high density housing (12 birds / m²). 6,000 chicks from Cobb ®500 line with one day of age were used. The treatments were arranged in a factorial scheme (2x4), two ages arrays (36 and 56 weeks) and four plasma supply levels (0%, 1.0%, 0.5% and 0.25%) and were distributed in experimental units according to a completely randomized design. The stages of evaluation were: 1-7; 8-14; 15-21; 22-33 and 34-44 days. Performance reviews were measured, microbiology, histology and economic analysis. Breeder age influenced the final weight, weight gain and feed conversion up to 21 days, influenced height of villi to 44 days, crypt depth at seven, 21 and 44 days, was no effect on the weight of the eviscerated carcass, breast weight and breast yield. Inclusion of plasma in the diet influence the final weight, weight gain and feed intake up to 14 days of age no influence for all histological variables throughout the experimental period except the number of goblet cells was not influenced by the phase 21 day, had no effect on the weight of the eviscerated carcass weight and breast yield. The interaction of the matrix age and the inclusion of blood plasma in the diet, body weight and weight gain until 14 days of age, the feed intake was influenced at all stages of evaluation and have an influence on the mortality rate. The presence of *Escherichia coli* in cloacal swab and yet cecal and *Salmonella* spp was found. in the cecal contents to seven days. At 14 days was verified presence of *E. coli* in poultry manure and *Salmonella* spp. the bed and cecal contents. At 21 days, *Escherichia coli* and *Salmonella* spp in swab. and all biological materials. After 44 days there were presence of *Escherichia coli* in swab and cecal contents and *Salmonella* spp. in all biological materials. Blood plasma influences the histological parameters and improves performance, should be provided to the seven days of age birds from old arrays and up to 21 days of age birds from young breeders.

Key words: performance; age matrix; intestinal villi

1. INTRODUÇÃO

O elevado crescimento da avicultura nos últimos anos, decorrente da demanda de mercado por carne de aves, têm levado os produtores a uma maior pressão nos sistemas de produção para que esta demanda seja atendida, com isso, têm-se observado aumento no número de plantéis de animais alojados em galpões com alta densidade.

Entre os problemas decorrentes da criação em alta densidade, a maior quantidade de resíduos produzidos, e a maior contaminação das aves devido ao aumento na quantidade de excretas na cama aviária, estão entre os fatores de maior preocupação para quem faz uso dessa prática, surgindo assim, a preocupação de destino desses resíduos para reduzir os impactos ambientais por eles causados.

Uma alternativa para a redução desses resíduos é a reutilização de cama aviária, essa prática já é bastante comum em muitos países, inclusive no Brasil. Porém, a reutilização da cama não significa desconhecimento dos riscos sanitários associados ao método, ou desatenção aos cuidados de limpeza e desinfecção das instalações, sendo hoje um limitante para o comércio internacional.

Com a proibição do uso de antibióticos pela União Européia, devido a possibilidade de conferir resistência cruzada a patógenos comuns a animais e humanos, há a necessidade de se pensar em alternativas capazes de reduzir a carga bacteriana nesse tipo de criação.

Recentemente, o plasma sanguíneo vem sendo bem aceito pelos estudiosos por ser capaz de controlar o crescimento da carga bacteriana em criações com desafio sanitário elevado.

O plasma sanguíneo representa uma excelente fonte de proteínas, altamente digestível, contém em sua composição imunoglobulinas, fatores de crescimento, peptídeos biologicamente ativos, enzimas e outros fatores biologicamente ativos no intestino (Polo et al., 2010).

A inclusão de plasma sanguíneo na dieta, pode ajudar a reduzir os efeitos negativos associados ao estresse ambiental (De Persio et al., 2011), bem como o estresse provocado pela alta densidade de criação (Campbell et al., 2004) e ainda minimizar os efeitos não benéficos associados a infecção natural causadas por bactérias, vírus e protozoários patogênicos (Bregendahl et al., 2005; Campbell et al., 2006).

A inclusão desse produto na dieta animal tem sido mais utilizada em rações iniciais de leitões desmamados com o objetivo de melhorar o consumo de ração, a taxa de crescimento e a eficiência alimentar (Bhuiyan et al., 2014).

Em frangos, o uso de plasma sanguíneo tem mostrado melhoras na taxa de crescimento, no consumo de ração, na conversão alimentar e no rendimento de peito (Bregendahl et al., 2005; Henn et al., 2013; Bhuiyan et al., 2014). No entanto, poucas são as informações a respeito da utilização de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte.

Desta maneira, objetivou-se avaliar o fornecimento de plasma sanguíneo suíno na dieta de frangos de corte provenientes de matrizes com diferentes idades (36 e 56 semanas) criados em ambiente com cama reciclada e com alta densidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.Densidade de alojamento

Um dos grandes problemas enfrentados pelos produtores de frangos de corte atualmente, consiste em atender a grande demanda de mercado no menor tempo possível.

Com o alto nível tecnológico empregado na criação de frangos de corte, bem como o elevado custo empregado nas instalações aviárias, o manejo se torna um importante fator na rentabilidade da criação (Vieira, 2011). Além disso, a elevada pressão para redução dos custos de produção associada ao elevado custo com alimentação e os reduzidos preços pago pelo frango vivo, têm levado muitos criadores a adotarem a criação em alta densidade, com o objetivo de reduzir os custos com mão de obra e investimento em novas instalações (Lana et al., 2001; Albuquerque et al., 2006).

A criação de frangos de corte em alta densidade tem sido uma alternativa estudada em muitos países, inclusive no Brasil, como uma possibilidade de produzir maior quantidade de carne por unidade de área construída.

A prática de criação em alta densidade pode trazer sérios problemas na criação de frangos de corte, já que o excesso de animais por área pode proporcionar rápida deterioração da cama, resultado do aumento de deposição de excretas e de umidade levando a conseqüentes problemas no bem-estar, sanidade e desempenho das aves (Vieira, 2011).

A baixa qualidade do ar, aumento da produção e volatilização de amônia e o reduzido acesso ao comedouro e bebedouro são outras conseqüências da criação em alta densidade (Oliveira et al., 2004; Moreira et al., 2004).

Outro problema freqüente em sistemas de criação com alta densidade é a exposição direta das aves à enterobactérias e bactérias causadoras de zoonoses, resultado do maior número de animais em um menor espaço, o que provoca elevação na quantidade de fezes nas camas utilizadas, tornando o ambiente propício para a proliferação de patógenos como a *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.

Recentemente, a utilização de proteínas plasmáticas na dieta de aves, alojadas sob condições de estresse provocado pela alta taxa de lotação, tem sido bem aceita por pesquisadores por atuar como uma ferramenta para reduzir os efeitos negativos do aumento

da densidade. O estresse pode alterar a função da barreira intestinal causando alterações na altura das vilosidades o que pode afetar a taxa de absorção pelo animal (Lambert, 2008).

De Persio et al. (2011) avaliaram o uso de proteínas plasmáticas funcionais em dietas de poedeiras expostas a estresse térmico agudo e como resultado, observaram que as aves submetidas ao estresse térmico e que não receberam a proteína plasmática, apresentaram piores resultados na produção de ovos do que aquelas que foram suplementadas com o produto.

2.2.Reutilização de cama aviária

À medida que a indústria avícola cresce, aumenta também a quantidade de resíduos produzidos, sendo notória a necessidade de se pensar nas possibilidades de manejo e de destino destes resíduos de forma a se possibilitar cada vez mais sua reutilização, diminuindo os impactos por eles causados ao meio ambiente (Vieira, 2011).

A reutilização de cama de frango é uma prática bastante comum em vários países, inclusive no Brasil e segundo Martins (2013), entre as principais justificativas para realização desta prática estão o alto custo para obtenção do material, principalmente a maravalha, alto custo com mão-de-obra para remover a cama do aviário, escassez de materiais de cama em regiões de alta concentração de atividade e tentativa de minimizar o impacto ambiental da avicultura decorrente da contaminação do solo e de lençóis freáticos pelos dejetos.

Aspectos relativos ao potencial risco sanitário associado a esta prática têm sido discutidos, tornando-se eventualmente um limitante para o comércio internacional da carne de frangos, devido à necessidade de demonstrar equivalência e equidade dos processos de produção praticados entre países exportadores (Silva et al., 2007).

Assim, para que a cama possa ser reutilizada de forma que não traga riscos aos animais que nela estiverem em contato, esta, deve ter passado por algum tipo de tratamento capaz de permitir a redução ou inativação de microrganismos indesejáveis, pois, nas camas de frangos pode habitar diversos patógenos aviários, tais como, agentes virais, parasitas e bactérias, que caso ocorra incidência de doenças, a cama deve ser totalmente substituída para que o mesmo problema não se dissemine nos lotes subsequentes (Silva, 2011).

Quando as aves estão em contato com bactérias indesejáveis, seja através do contato contínuo com a cama ou por outro meio de contaminação, acaba resultando em

maior contaminação do trato digestório e, mesmo quando não causam problemas sanitários, pode ocorrer contaminação as carcaças no momento do abate através da abertura do ingluvío ou dos intestinos, o que caracteriza sua implicação em segurança dos alimentos, caso o produto final seja contaminado (Silva et al.,2007).

2.3. *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.

O setor da avicultura industrial brasileira considera *Escherichia coli* um importante agente infeccioso, capaz de provocar inestimáveis prejuízos econômicos (Camargo, 2014). Devido ao fato de ser uma bactéria encontrada no cólon, é extremamente comum nos humanos e animais (Barros et al.,2012), e estão amplamente distribuídas na natureza, sendo encontrados no solo, água, plantas e no trato intestinal de seres humanos e animais (Koneman et al.,2008).

No intestino das aves, são encontradas em grandes concentrações e esse número pode ser ainda maior em aves jovens, quando a microbiota normal ainda não está estabelecida. Desse total, 10 a 20% são sorotipos potencialmente patogênicos, liberados para o ambiente pelas fezes. Com a excreção contínua de *Escherichia coli*, sua distribuição se torna cosmopolita, as cepas permanecem nas criações por longos períodos contaminando o ar, a ração e a água, que servirão como via de disseminação.

As infecções causadas por *Escherichia coli* comumente são chamadas colibacilose, mundialmente é considerada uma das principais doenças da indústria avícola moderna, devido aos grandes prejuízos econômicos causados (Ferreira, 2009; Guastalli, 2010), levando a condenação total da carcaça em frigoríficos de frangos de corte do sul do país.

Outro problema comum na criação de frangos de corte é a presença de *Salmonella* spp. As bactérias do gênero *Salmonella* spp. tem como principal habitat o trato intestinal do homem e animais, com grande frequência em aves. A transmissão de *Salmonella* spp.pode ocorrer por diversas formas e, devido a isso, sua epidemiologia é bastante complexa (Hintom, 1988), sendo difícil determinar como um lote foi infectado ou como ocorre a disseminação bacteriana no plantel.

A transmissão da *Salmonella* spp. pode ocorrer pela contaminação do ovo ainda no trato reprodutivo ou ao passar pela cloaca por contaminação com as fezes, e ao ocorrer a eclosão do pintinho ocorre a infecção, ou ainda, através da água e rações contaminadas, sendo estes importantes veículos de disseminação (Boni et al., 2011).

As infecções causadas pelas *Salmonellas* spp. são comumente conhecidas como Salmoneloses e são consideradas como uma das mais importantes zoonoses, resultando em severas perdas econômicas devido à alta mortalidade, baixa produtividade, custos elevados com medicamentos, piora na qualidade de pintos e grandes gastos na sua erradicação e controle (Dalto et al., 2013) já que animais jovens quando infectados permanecerão infectados até chegar ao abate, colocando a saúde humana em risco (Silva et al., 2003).

A presença freqüente de patógenos na cama de frangos, especialmente as enterobactérias e bactérias causadoras de zoonoses, como a *Samonella* spp. e *Escherichia coli*, em geral, é que gera preocupações devido a possíveis problemas causados no próprio lote de frangos de corte e eventualmente na saúde do consumidor (Fiorentin, 2005).

Fatores ambientais, nutricionais ou infecciosos que de alguma forma possam atingir o sistema imunológico, podem levar as aves a infecções por *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. bem como outros microrganismos os quais se aderem a parede do intestino resultando em baixo desempenho dos animais.

Estudos envolvendo contaminação por bactérias patogênicas como *Escherichia coli* e *Salmonella* ssp. tem mostrado diminuição da mortalidade em algumas espécies como suínos, aves e perus, através da utilização de plasma sanguíneo na dieta animal, principalmente de leitões desmamados (Borg et al., 1999; Bosi et al., 2001; Bosi et al., 2004).

Ao estudar o efeito da adição de plasma sanguíneo na dieta de suínos expostos a contaminação por *Escherichia coli*, Borg et al., (1999), observaram redução na incidência de diarreia nos animais em estudo. Campbell et al., (2004) também estudaram o efeito do plasma sobre o desempenho de suínos expostos a contaminação por *Escherichia coli* e observaram redução na incidência de diarreia e aumento no ganho de peso dos animais.

Ao estudar os efeitos do plasma sanguíneo sobre o desenvolvimento bacteriano e estrutura intestinal de leitões recém desmamados em diferentes idades, Barbosa, (2010) observou redução da incidência de colônias de *Escherichia coli* em leitões sem causar prejuízos ao desempenho dos animais.

2.4.Influência da idade da matriz sobre o desempenho das aves

Diversos fatores podem ser responsáveis por afetar o desempenho de frangos de corte, entre estes, a genética, nutrição, sanidade, manejo e ambiência. Até mesmo fatores que antecedem a incubação como a idade da matriz (Muerer et al., 2008).

A idade da matriz é um dos principais fatores que interferem no tamanho do ovo, na qualidade e na composição. Matrizes jovens geralmente produzem ovos mais leves e conseqüentemente pintos mais leves, comparados a matrizes mais velhas (Maiorka et al., 2004). Com o envelhecimento das matrizes, há maior intervalo entre as ovulações, a taxa de postura reduz e essa alteração fisiológica gera aumento no tamanho do ovo, pois a mesma quantidade de gema proveniente da síntese hepática é depositada em menor número de folículos (Zakaria et al., 1983).

Uma das conseqüências relacionadas ao aumento do tamanho do ovo à medida que as matrizes envelhecem é a redução da espessura da casca do ovo, provocando inabilidade da ave em aumentar a deposição de cálcio na casca do ovo de modo que compense o ganho de peso (Lourenço da Silva, 1994).

A casca do ovo desempenha importantes funções, pois, além de fornecer cálcio para o embrião que está em desenvolvimento, atua como uma barreira natural do embrião contra danos físicos bem como contaminação ambiental, além disso, regulam as trocas gasosas, calóricas e a perda de água pelo embrião. A redução da espessura da casca é associada com desidratação do embrião ocasionada pelo aumento da porosidade da casca (Nogueira, 2013).

A grande importância atribuída a esses fatores reflete segundo Striguini et al. (2003), no peso final de abate, pois, um grama a menos no peso do ovo de matrizes jovens resulta em aproximadamente 8,2g a menos no peso de abate, enquanto que em matrizes mais velhas esse valor é de apenas 2,4g.

A idade da matriz além de influenciar o desempenho, interfere na morfologia de órgãos relacionados à digestão e absorção. Assim, de acordo com Fernandes et al. (2014) torna-se fundamental entender a influência da idade da matriz na morfometria intestinal e a relação no crescimento dos órgãos. Diversos trabalhos comprovam a afirmativa a respeito da influência da idade da matriz sobre o peso dos pintinhos (Traldi, 2009; Ferreira, 2010; Nogueira, 2013; Fernandes et al., 2014).

2.5.O intestino delgado

O intestino delgado é a porção mais longa do sistema digestório, sendo responsável pela digestão final do alimento e absorção dos nutrientes. Nele, estão presentes três tipos

de células que desempenham importantes funções, são elas: as células caliciformes, enterócitos e células enteroendócrinas (Boleli et al., 2002).

As células caliciformes são secretoras de glicoproteínas, as quais apresentam a função de proteção do epitélio intestinal contra enzimas digestivas e outras substâncias abrasivas da digestão. Os enterócitos são células que desempenham a função de digestão final do alimento bem como o transporte dos nutrientes pelo epitélio intestinal, estas, apresentam um processo de maturação que ocorre durante a migração da cripta para o ápice do vilo (Maiorka et al., 2004).

As células enteroendócrinas são produtoras de hormônios peptídicos que participam da regulação da digestão, absorção e utilização dos nutrientes. Essas células são agrupadas de modo a formar as vilosidades, no entanto, quando os animais são submetidos a variadas situações de desafio é comum ocorrer à ruptura desse equilíbrio (Cavaliere, 2013).

O desafio sanitário, que induz a resposta imune normalmente ocasiona diminuição no consumo de alimento, e diversas mudanças metabólicas, como o catabolismo muscular a fim de obter substratos necessários para o sistema imune, alterações no metabolismo hepático levando a redução da disponibilidade de determinados nutrientes para o crescimento e desenvolvimento (Gottargo, 2014).

O epitélio intestinal atua como uma barreira protetora, impedindo a entrada de patógenos e substâncias capazes de conferir danos ao animal. Assim, distúrbios na microbiota normal ou nas células intestinais causadas por algum tipo de estresse, patógenos, ou até mesmo substâncias químicas e radiação, afetam a permeabilidade desta barreira, tornando-a propícia a invasão por patógenos e outras substâncias nocivas, modificando o metabolismo, a capacidade de digestão e absorção de nutrientes gerando inflamação crônica na mucosa do intestino e como consequência, diminuição das vilosidades (Cavaliere, 2013).

De acordo com Macari (1999), o tamanho e número de vilosidades, dão a eles características próprias, sendo que a capacidade absorptiva está ligada ao número de vilosidades presentes, tamanho do vilo e área de superfície disponível para absorção.

A profundidade da cripta é outro fator importante de ser observado, pois, quanto mais profunda apresentar-se a cripta, maior atividade proliferativa celular ocorre para garantir a renovação epitelial e assim garantir a substituição das perdas nas extremidades das vilosidades (Pluske et al., 1997).

Segundo Uni et al. (1998) a manutenção da integridade da mucosa intestinal está diretamente relacionada com o processo contínuo e dinâmico de renovação do epitélio

intestinal que envolve dois eventos citológicos: proliferação e diferenciação celular, resultantes das divisões mitóticas sofridas por células indiferenciadas localizadas na cripta e ao longo dos vilos e perda de células (extrusão), que ocorre normalmente no ápice dos vilos. As células resultantes das mitoses migram para o vilo, diferenciam-se em enterócitos, células enteroendócrinas ou células caliciformes e ao chegarem ao topo do vilo (zona de extrusão) descamam para a luz do intestino.

Dessa forma, quando ocorre aumento na taxa de mitose simultaneamente com ausência, diminuição ou manutenção da taxa de extrusão, ocorre aumento no tamanho dos vilos. Caso o estímulo leve a um aumento na taxa de extrusão, com manutenção ou diminuição da taxa de proliferação, haverá redução na altura dos vilos e, conseqüentemente, diminuição em sua capacidade de digestão e absorção (Sterzo, 2007).

O número e o tamanho dos vilos dependem do número de células que o compõem, assim, quanto maior o número de células, maior o tamanho do vilo, e por conseqüência, maior é a área de absorção de nutrientes. No geral, a maior altura de vilos e relação vilo/cripta estão associadas com uma boa diferenciação da mucosa intestinal (Yamauchi e Isshiki., 1991).

Segundo Barbosa et al. (2012), o uso do plasma sanguíneo nas dietas promovem benefícios no intestino delgado mantendo a integridade das vilosidades intestinais e o controle de unidades formadoras de colônias de *Escherichia coli*, e isso pode resultar em aumento de ganho de peso e melhora da conversão alimentar.

Estudos recentes têm demonstrado melhoras nas inflamações provocadas por determinados fatores, seja estes ambientais, nutricionais ou causa sanitária. Dalto et al. (2013) estudando o efeito de dietas contendo plasma sanguíneo desidratado sobre características microbiológicas, imunológicas e histológicas de leitões leves ao desmame, observaram que houve melhoras no desenvolvimento intestinal para os animais suplementados com plasma na dieta, resultados semelhantes também foram observados por (Torrallardona et al., 2003).

No entanto, ainda há controvérsias a respeito da ação do plasma sanguíneo sobre os parâmetros citados. Van Dijik et al. (2002) ao estudarem a inclusão de 8% de plasma na alimentação de leitões desmamados aos 18 dias, para testar se o produto prevenia a atrofia das vilosidades intestinais, provocadas pelo estresse pós desmame, dando ênfase para as características de altura de vilosidade e profundidade de cripta, não observaram efeito significativo sobre as características estudadas.

2.6. Plasma sanguíneo

Durante muito tempo, o sangue animal se enquadrava como um subproduto de baixa qualidade nutricional devido à forma em que era processado, resultando em produtos sem consistência quanto à sua qualidade, decorrente das variações na digestibilidade e solubilidade das proteínas, sendo ainda sujeito a contaminação no ato do processamento. Assim, o êxito de tornar o subproduto fonte de proteína de qualidade mantendo as características funcionais, com elevado grau de aminoácidos, é resultado de maior higiene no momento da colheita e processamento (Muniz et al., 2001).

O plasma animal pode ser derivado de sangue bovino ou suíno, é processado e seco por Spray Dried, estando disponíveis tanto na forma em pó como granulado, sendo constituído por imunoglobulinas, albumina, fibrinogênio, lipídeos, fator de crescimento, peptídeos biologicamente ativo e enzimas que atuam no intestino (Bhuiyan et al., 2014).

Segundo Polo et al. (2010), o plasma animal é considerado uma fonte de proteína inerentemente segura para uso na alimentação animal, pelo fato de ter sido a primeira proteína animal aprovada para uso na alimentação de suínos na Europa, após a proibição do uso de proteína animal em rações de animais destinados ao consumo humano depois da crise da vaca louca (BSE) (Regulamento CE n. 1293/2005).

Atualmente, o plasma animal vem sendo utilizado na dieta de leitões desmamados com o objetivo de melhorar o desempenho, aumentar o consumo de ração e melhorar a conversão alimentar (Gattás et al., 2008; Graña et al., 2010), para frangos de corte, o uso de plasma bovino spray-dried tem mostrado melhoras na taxa de crescimento, no consumo de ração, na conversão alimentar e no rendimento de peito em frangos de corte (Bhuiyan et al., 2014).

Quando há a separação da matriz aos 21 dias, os leitões passam por um momento delicado, resultando em elevado nível de estresse, o que conseqüentemente resultará segundo (Graña et al., 2010) em repercussões negativas no consumo de ração, no desenvolvimento intestinal e aumento nos riscos a problemas entéricos, infecções e diarreias.

O plasma é uma excelente fonte de proteínas com um elevado valor nutricional para leitões, pois possuem uma ótima relação de aminoácidos e elevado nível de proteínas globulares, como as imunoglobulinas que são responsáveis por estimular o crescimento e o consumo de ração na fase de pós desmame (Cromwell, 2006; Dalto et al., 2013).

Especula-se que estas proteínas são capazes de promover melhoras à sobrevivência do animal, mantendo a saúde, e o desempenho dos animais que o consomem. Van Dijk et al.(2001), atribui a alta palatabilidade e os efeitos positivos permitidos pelo uso do plasma na dieta animal, à atividade das glicoproteínas que reforçam a proteção contra *Escherichia coli* (*E. coli*), bem como outros microrganismos, a atividade das imunoglobulinas presentes no produto.

Pierce et al.(2005), associa a melhor palatabilidade e os demais resultados benéficos a atuação dos altos níveis de IgG. Provavelmente a IgG previne a adesão de patógenos no epitélio intestinal, principalmente como a *Escherichia coli* (Dalto et al.,2013).

Acredita-se ainda que a inclusão deste produto na alimentação de leitões desmamados, pode melhorar o sistema imunológico atuando na fisiologia digestiva dos leitões no pós desmame (Gattás et al.,2008). O plasma sanguíneo age eliminando os fatores antiestressantes, ocasionando alterações nos níveis de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), em leitões desmamados atuando de forma que melhora as respostas aos desafios, principalmente aos causados pelo estresse pós desmame (Gatnau et al., 1994).

Recentemente a inclusão do plasma sanguíneo na dieta de aves vem sendo estudada resultando em efeitos benéficos, principalmente no que se refere à submissão desses animais a ambientes com algum tipo de desafio, tais como, alta densidade de lotação e exposição direta à patógenos (Henn et al., 2013; Hu et al., 2014).

O uso deste produto para frangos de corte tem mostrado melhoras na taxa de crescimento, no consumo de ração, na conversão alimentar e no rendimento de peito (Van Dijk et al, 2001; Coffey e Cromwell 2001; Bhuiyan et al., 2014) sendo ainda observado em estudos que os resultados são mais pronunciados quando as aves são alojadas em condições que mantenham um maior contato com patógenos (Hunt et al., 2002; Torrallardona et al., 2003; Bosi et al., 2004; Campbell et al., 2004).

3.MATERIAL E MÉTODOS

3.1.Local do experimento e animais

O experimento foi conduzido nas instalações de avicultura do Centro de Ciências Agrárias, Campus II, da Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB. Foram utilizados 6.000 machos da linhagem Cobb®500 provenientes de duas idades de matrizes: Sendo 1.500 provenientes de matrizes de 36 semanas e 4.500 de matrizes com 56 semanas.

As aves foram alojadas em galpão com 80 boxes de 1,50 m x 1,50 m (2,25 m²), com utilização de cama reciclada e uma densidade de 12 aves/m² ou 38,4 kg de ave/m² (considerando um peso final aos 42 dias de 3,2 kg/ave), totalizando 27 aves por unidade experimental. Do total de 6.000 aves, 2.160 foram alojadas dentro dos 80 boxes, as demais, as 3.840 foram criadas soltas no galpão, com o objetivo de expor os animais a um maior desafio sanitário, simulando uma criação comercial.

Durante toda a fase experimental, os animais receberam água e ração à vontade, e o programa de luz adotado foi o contínuo (24 horas de luz). Aos sete dias de idade todas as aves foram vacinadas contra Gumboro e newcastle. As fases avaliadas foram: 1-7; 8-21; 22-33; e 34-44 dias de idade.

3.2.Descrição dos tratamentos

Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial (2x4), sendo duas idades de progenitores (36 e 56 semanas) e quatro tempos de fornecimento do ingrediente teste (Plasma bovino AP 920[®]), totalizando oito tratamentos com 10 repetições e 27 aves em cada unidade experimental.

Os tratamentos (T1, T2, T3 e T4) foram constituídos por aves provenientes de matrizes de 36 semanas. O tratamento um foi o tratamento controle, não houve adição de plasma durante toda a fase experimental. O tratamento dois recebeu 1,0% de plasma na dieta até os sete dias de idade, o tratamento três recebeu 1,0% de plasma até sete dias de idade e em seguida 0,5% até 14 dias de idade, e o tratamento quatro recebeu 1,0% de plasma sanguíneo bovino até sete dias de idade, 0,5% até 14 dias de idade e 0,25% de plasma na dieta até os 21 dias de idade.

Os tratamentos (T5, T6, T7 e T8), foram constituídos por aves provenientes de matrizes de 56 semanas, o tratamento cinco não recebeu adição de plasma na dieta em nenhuma das fases estudadas. O tratamento seis recebeu 1,0% de plasma até os primeiros sete dias de vida, o tratamento sete recebeu 1,0% de plasma até sete dias de vida, e 0,5% até os 14 dias, o tratamento oito recebeu 1,0% de plasma até sete dias, 0,5% até 14 dias e 0,25 até 21 dias.

A partir 22º até o 44º dia não houve adição de plasma para nenhum dos tratamentos em estudo. Para melhor compreensão da descrição dos tratamentos, uma tabela com o designe experimental está apresentada abaixo (Tabela 1).

Tabela 1.Designe Experimental

Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Idade da matriz	36 semanas				56 semanas			
Inclusão do plasma	0%	1% - 7d	1% -7d 0,5% - 14d 0,25% - 21 d	1% -7d; 0,5% - 14d 0,25% - 21 d	0%	1% - 7d	1% - d 0,5% - 14d 0,25% - 21 d	1% - 7d; 0,5% -14d 0,25% - 21 d

Os tratamentos foram distribuídos nas respectivas unidades experimentais de acordo com o delineamento inteiramente casualizado. As dietas foram formuladas seguindo as recomendações de Rostagno et al.(2011), (Tabelas 2 e 3).

3.3.Parâmetros avaliados

Aos 07, 14, 21 e 44 dias foram mensurados os parâmetros de desempenho, histologia, microbiologia, características de carcaça e a avaliação econômica.

Para avaliação de desempenho foram mensurados: o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e o peso final. O consumo médio de ração (g/ave) foi calculado pela diferença entre a ração fornecida e a sobra do comedouro, registrando-se o consumo da ração por unidade experimental no final de cada fase. O ganho de peso (g/ave) foi calculado com a diferença entre os pesos inicial e final das aves em cada unidade experimental. A conversão alimentar (g/g) foi obtido dividindo-se o consumo médio da ração pelo ganho de peso médio das aves de cada unidade experimental. A mortalidade foi anotada diariamente e calculada pela relação entre o número de aves que morreram no período experimental pelo número inicial das aves na parcela e multiplicada por cem.

3.4.Análise Histológica

Para as análises histológicas, ao final de cada fase, foram coletadas amostras biológicas do intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo) de sete animais de cada tratamento, para verificar os parâmetros intestinais (altura de vilo, profundidade da cripta, relação vilo:cripta e número de células caliciformes), que foram identificadas e fixadas em Metacarn por 12hs e incluídas em parafina conforme processamento padrão. Para a

digitalização das imagens e mensurações morfométricas foi utilizado o programa Motic Image e câmera digital Motic acoplada em microscópio Olympus BX-40.

Para a avaliação de altura de vilosidade e profundidade de cripta foram digitalizadas quatro fotomicrografias com objetiva de 4x, em cada uma das fotomicrografias foi mensurada uma vilosidade e sua respectiva cripta.

Para a quantificação das células caliciformes nas vilosidades intestinais, foram avaliadas das amostras de intestinos dos sete animais de cada tratamento em sentido transversal de modo que fosse possível a visualização das vilosidades intestinais, assim como o lúmen do órgão. Foram captadas e digitalizadas várias fotomicrografias das vilosidades intestinais com objetiva de 20x. Aleatoriamente foram escolhidas pelo menos duas fotomicrografias de cada animal e mensurado o epitélio intestinal linearmente até perfazer 2000 micrômetros.

Nessas áreas lineares de epitélio mensuradas, foi contabilizada a quantidade de células caliciformes através da coloração de periodic acid Schiff que cora de magenta as células caliciformes. A partir dos resultados foi definida a quantidade de células caliciformes em 1000 micrômetros para cada tratamento.

Tabela 2. Composição centesimal e química das dietas experimentais para frangos de corte de 01 a 21 dias de idade

Ingredientes	01-07 dias		08-14 dias		15-21 dias	
	(T1 e T5)	T2; T3; T4; T6; T7 e T8	T1; T2; T5 e T6	T3; T4; T7 e T8	T1; T2; T3; T5; T6 e T7	T4 e T8
Milho 7,88% PB	55,653	57,127	62,832	63,570	62,832	64,011
Farelo de soja 45,22%	38,069	36,250	29,922	29,013	29,922	28,740
Farinha de carne e ossos	---	---	4,000	4,000	4,000	4,000
Plasma	---	1,000	---	0,500	---	0,250
Óleo de soja	2,000	1,508	1,171	0,925	1,171	0,900
Fosfato bicálcico	1,907	1,854	0,276	0,249	0,276	0,270
Calcário	0,883	0,923	0,542	0,563	0,542	0,561
Sal comum	0,507	0,452	0,412	0,384	0,412	0,398
DL-Metionina, 99%	0,356	0,337	0,292	0,282	0,292	0,293
L-Lisina HCl, 78%	0,288	0,257	0,270	0,255	0,270	0,284
L-Treonina	0,106	0,082	0,078	0,067	0,078	0,082
L-Valina	0,076	0,054	0,049	0,038	0,049	0,055
Cloreto de colina 70%	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070
Premix mineral ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix vitamínico ²	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Antioxidante	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Composição química</i>						
Proteína bruta (%)	22,20	22,20	20,8	20,8	20,8	20,8
Energia metabolizável (kcal/kg)	2.950	2.950	3.000	3.000	3.000	3.000
Fósforo disponível (%)	0,470	0,470	0,391	0,391	0,391	0,391
Cálcio (%)	0,920	0,920	0,819	0,819	0,819	0,819
Sódio (%)	0,220	0,220	0,210	0,210	0,210	0,210
Cloro (%)	0,423	0,393	0,385	0,371	0,385	0,383
Potássio (%)	0,858	0,832	0,757	0,744	0,757	0,739
Lisina digestível (%)	1,310	1,310	1,174	1,174	1,174	1,174
Metionina + cistina digestível (%)	0,944	0,944	0,846	0,846	0,846	0,846
Treonina digestível (%)	0,852	0,852	0,763	0,763	0,763	0,763
Valina digestível (%)	1,009	1,009	0,904	0,904	0,904	0,904
Isoleucina digestível (%)	0,864	0,862	0,762	0,761	0,762	0,749
Triptofano digestível (%)	0,248	0,252	0,213	0,215	0,213	0,210
Arginina digestível (%)	1,396	1,390	1,277	1,274	1,277	1,255
Leucina digestível (%)	1,715	1,748	1,606	1,623	1,606	1,598
Fenilalanina + tirosina digestível (%)	1,742	1,763	1,556	1,567	1,556	1,539
Histidina digestível (%)	0,543	0,553	0,491	0,496	0,491	0,487

¹Mineral premix: - conteúdo por kg de produto:

Iron - 100 g; Cobalt - 2,0 g; Copper - 20 g; Manganese - 160,0 g; Zinc - 100,0 g; Iodine - 2,0 g; and filler - 500 g;

²Vitaminpremix: - conteúdo por kg de produto: Vit. A - 10.000.000 U.I.; Vit. D3 - 2.000.000 U.I.; Vit.E - 30.000 U.I.; Vit. B1 - 2,0 g; Vit. B2 - 6,0 g; Vit. B6 - 4,0 g; Vit. B12 - 0,015 g; Pantotenic Acid - 12,0 g; Biotin - 0,1 g; Vit. K3 - 3,0 g; Folic Acid - 1,0 g; Nicotinic Acid - 50,0 g; Selenium - 250,0 mg; and filler - 1000 g; ³Antioxidante: - Butilhidroxi tolueno 99%

Tabela 3. Composição centesimal e química das dietas experimentais para frangos de corte de 22 a 44 dias de idade

	22-33 dias	34-44 dias
Ingredientes	Todos os tratamentos	Todos os tratamentos
Milho 7,88% PB	64,319	66,066
Farelo de soja 45,22%	26,942	26,366
Farinha de carne e ossos	4,000	1,000
Plasma	---	---
Óleo de soja	3,137	3,994
Fosfato bicálcico	0,042	0,764
Calcário	0,484	0,658
Sal comum	0,387	0,427
DL-Metionina, 99%	0,262	0,241
L-Lisina HCl, 78%	0,242	0,240
L-Treonina	0,059	0,053
L-Valina	0,040	0,036
Cloreto de colina 70%	0,070	0,070
Premix mineral	0,050	0,050
Premix vitamínico	0,025	0,025
Antioxidante	0,010	0,010
Total	100,0	100,0
<i>Composição química</i>		
Proteína bruta (%)	19,50	18,00
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.150	3.220
Fósforo disponível (%)	0,342	0,298
Cálcio (%)	0,732	0,638
Sódio (%)	0,200	0,195
Cloro (%)	0,365	0,371
Potássio (%)	0,706	0,681
Lisina digestível (%)	1,078	1,010
Metionina + cistina digestível (%)	0,787	0,737
Treonina digestível (%)	0,701	0,656
Valina digestível (%)	0,841	0,788
Isoleucina digestível (%)	0,708	0,674
Triptofano digestível (%)	0,196	0,188
Arginina digestível (%)	1,187	1,089
Leucina digestível (%)	1,524	1,457
Fenilalanina + tirosina digestível (%)	1,454	1,386
Histidina digestível (%)	0,461	0,440

Iron - 100 g; Cobalt - 2,0 g; Copper - 20 g; Manganese - 160,0 g; Zinc - 100,0 g; Iodine - 2,0 g; and filler - 500 g;

²Vitaminpremix: - conteúdo por kg de produto:

Vit. A - 10.000.000 U.I.; Vit. D3 - 2.000.000 U.I.; Vit.E - 30.000 U.I.; Vit. B1 - 2,0 g; Vit. B2 - 6,0 g; Vit. B6 - 4,0 g; Vit. B12 - 0,015 g; Pantotenic Acid - 12,0 g; Biotin - 0,1 g; Vit. K3 - 3,0 g; Folic Acid - 1,0 g; Nicotinic Acid - 50,0 g; Selenium - 250,0 mg; and filler - 1000 g;

³Antioxidante: - Butilhidroxi tolueno 99%.

3.5. Análise Microbiológica

Para a análise microbiológica foi feita colheita em diferentes etapas, que compreenderam os momentos: 0 (1 dia), 1 (7 dias), 2 (14 dias), 3 (21 dias), 4 (42 dias), sendo em cada momento coletado amostras de cama aviária, conteúdo cecal e *swabs* de cloaca de frangos de corte com diferentes idades.

O conteúdo cecal foi coletado de três aves após o sacrifício por deslocamento cervical de acordo com a Resolução 1000 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), a colheita consistiu na formação de um “pool” para cada tratamento, sendo a mesma realizada com pinça e tesoura estéril e em fluxo lamina.

Os swabs cloacais foram coletados com swabs estéreis, sendo preconizado um para cada duas aves, totalizando cinco swabs coletados de 10 aves para formar um “pool” por tratamento e posteriormente foram acondicionados em frascos estéreis e transportados sob refrigeração.

Para a pesquisa de *Escherichia coli* foi utilizado um protocolo de pré-enriquecimento, com as amostras da cama onde 25g para cada 225ml de água peptonada tamponada a 1,0% e conteúdo cecal e *swabs* de cloaca em tubos de ensaios com 10 ml de água peptonada tamponada a 1% incubados a 37°C durante 24 horas, em seguida foi semeada em placas de ágar Eosina Azul Metileno (EMB). Após, foram selecionadas duas colônias típicas, e semeadas no triplice açúcar ferro (TSI), Citrato, Vermelho de Metila (VM), Voges Proskauer (VP), Indol, motilidade e produção de gás sulfídrico no meio SIM, para caracterização fenotípica e determinação da espécie (Carter, 1988).

Para o isolamento de *Salmonella* spp foram transferidos da água peptonada tamponada (APT) a 1% 1 ml para tubos contendo 10 ml de caldo Tetracionato (TT) e 0,1 ml para caldo Rappaport vassiliadis (RV) e incubados nas mesmas condições acima citada. Em seguida, foram semeadas em ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e ágar Verde Brilhante (AVB) e incubada sob as mesmas condições. As colônias típicas com características de *Salmonella* foram submetidas aos testes ágar lisina ferro (LIA), ágar triplice açúcar ferro (TSI) e caldo uréia, incubados por 24 horas a 37°C, para determinação do gênero (Nascimento et al., 2000).

3.6. Análise de Rendimento de carcaça

Aos 44 dias foram abatidas três aves por unidade experimental com base no peso médio da parcela. Para o cálculo de rendimento da carcaça, considerou-se o peso da carcaça com pés, cabeça e pescoço e para o rendimento de peito, considerou-se o peso do peito com osso.

No rendimento de gordura abdominal (%), considerou-se o conteúdo de gordura presente no abdômen e na moela.

3.7. Avaliação Econômica

A análise econômica foi realizada através da margem bruta relativa (MBR), ou seja, a margem bruta (MB) dos tratamentos em relação à MB do tratamento controle, ou seja, aquele sem inclusão de plasma. A determinação da MBR foi realizada considerando somente os custos variáveis de arração, uma vez que, os custos fixos foram iguais para todos os tratamentos. Para estes cálculos foram considerados o consumo de ração (CR), e a produção de frangos (PF) de corte durante o período experimental.

Através dos preços dos insumos foram calculados os custos por quilograma de cada dieta experimental. Em seguida, multiplicou-se este valor pelo consumo de ração dos animais (kg/ave) durante o período avaliado e desta forma foi obtido o custo de arração. Este foi dividido pela produção de frango (kg) e dessa forma, calcularam-se os custos de arração por quilograma de frango, respectivamente.

A renda bruta (RB) foi calculada por meio da multiplicação da produção de frango no período pelo preço do kg da ave obtido na cotação média do frango vivo. A margem bruta de cada tratamento foi calculada pela diferença entre a renda bruta e o custo de arração.

3.8. Análise dos dados

Os resultados foram submetidos à análise de variância ($\alpha = 0,05$), exceto os dados microbiológicos (o qual foi utilizada uma estatística descritiva de modo a verificar a ausência ou presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. e a posterior comparação dos tratamentos por contrastes ortogonais e teste de Tukey. Foi utilizado o programa SAEG-Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 2007).

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fornecimento de plasma sanguíneo na dieta para frangos de corte influenciou ($p<0,05$) todas as variáveis estudadas. A idade da matriz influenciou o peso final, o ganho de peso e a conversão alimentar das aves até os 21 dias de idade. Aves provenientes de matrizes mais velhas apresentaram os melhores resultados quando comparado àqueles provenientes de matrizes jovens (Tabela 4).

Tabela 4. Desempenho de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade alimentados com dieta contendo plasma sanguíneo

Parâmetros	Dias	Idade da matriz			Inclusão de plasma na dieta ¹					IPS ³	Inclusão de plasma na dieta contrastes ²				CV
		36 sem	56 sem	Idade ³	1	2	3	4	Média		1v(2-4)	1v2	2v3	3v4	
Peso final, g	1-7	232	245	**	235	239	239	239	239,0	**	**	**	ns	ns	0,994
	1-14	580	610	**	578	598	599	605	600,6	**	**	**	ns	**	0,978
	1-21	1083	1124	**	1095	1116	1098	1104	1106,0	ns	ns	ns	ns	ns	3,690
	1-44	3285	3305	ns	3280	3313	3291	3297	3300,3	ns	ns	ns	ns	ns	3,440
Consumo de ração, g	1-7	182	184	**	182	183	181	184	182,6	**	ns	ns	*	**	0,977
	1-14	544	545	ns	577	540	534	529	534,3	**	**	**	**	**	0,681
	1-21	1267	1277	ns	1328	1286	1241	1233	1253,3	**	**	**	*	ns	4,420
	1-44	5735	5803	**	5825	5764	5753	5735	5750,6	*	**	**	ns	ns	1,650
Ganho de peso, g	1-7	188	198	**	190	194	194	194	194,0	**	**	**	ns	ns	1,213
	1-14	537	563	**	533	553	554	560	555,6	**	**	**	ns	**	0,518
	1-21	1040	1077	**	1050	1071	1053	1059	1061,0	ns	ns	ns	ns	ns	3,519
	1-44	3241	3259	ns	3234	3268	3246	3252	3255,3	ns	ns	ns	ns	ns	3,484
Conversão Alimentar, g/g	1-7	0,965	0,928	**	0,960	0,942	0,934	0,950	0,942	**	**	**	ns	**	1,482
	1-14	1,015	0,970	**	1,084	0,977	0,964	0,944	0,96	**	**	**	**	**	0,842
	1-21	1,219	1,187	*	1,265	1,202	1,181	1,165	1,183	*	**	**	ns	ns	4,733
	1-44	1,772	1,783	ns	1,804	1,764	1,774	1,766	1,768	ns	**	ns	ns	ns	4,127
Mortalidade, %	44	7,14	4,94	**	6,29	6,92	5,94	5,00	5,95	ns	ns	ns	ns	ns	---

1 Inclusão de plasma sanguíneo na dieta 01(sem inclusão de plasma); 02 (1% de plasma até sete dias); 03 (1% de plasma até sete dias e 0,5% até 14 dias); 04 (1% de plasma até; 0,5% até 14 e 0,25% até 21 dias de idade).

²Contrastes Ortogonais para inclusão de plasma na dieta.

³Significância Estatística; *(P<0,05); **(P<0,01); ns= não significativo.

O consumo de ração teve influência significativa na primeira e última fase de avaliação, onde os animais provenientes de matrizes mais velhas consumiram maior quantidade de ração que animais provenientes de matrizes mais jovens.

O maior peso final observado em aves provenientes de matrizes mais velhas pode ser explicado pelo fato desses animais já iniciarem o experimento com peso corporal mais elevado quando comparado as aves provenientes de matrizes mais jovens. Isso ocorre porque com o envelhecimento das matrizes, há maior intervalo entre as ovulações, a taxa de postura reduz e essa alteração fisiológica gera aumento no tamanho do ovo, pois a mesma quantidade de gema proveniente da síntese hepática é depositada em menor número de folículos (ZAKARIA et al., 1983). Essa alteração fisiológica no organismo das matrizes mais velhas passa a representar maior quantidade de vitelo na gema, aumentando assim o tamanho e o peso do ovo.

Como animais nascidos de matrizes mais velhas ou de ovos mais pesados tendem a ser maiores, é esperado supor que as suas exigências de energia e proteína aumentem à medida que aumenta o peso vivo do animal, resultando em maior consumo de ração para atender a essa exigência (Maiorka et al., 2003).

Além disso, ainda segundo o mesmo autor, aves provenientes de matrizes mais velhas possuem o trato gastrointestinal mais bem desenvolvido após a eclosão, o que acaba favorecendo a adaptação à alimentação, o que vem a contribuir para um melhor desempenho na primeira semana de vida quando comparados a pintos provenientes de matrizes mais jovens, isso explica os resultados para maior consumo de ração e melhor conversão alimentar. Isso evidencia a importância do peso inicial dos pintos de um dia no desempenho de frangos de corte.

Maiorka et al. (2000) observaram que nas primeiras 24 horas pós-eclosão, e na ausência de ração, os pintos gerados de matrizes mais velhas (60 semanas) de idade tiveram maior comprimento do intestino delgado e peso relativo também maior quando comparados com o intestino dos pintos de matrizes jovens. Traldi, (2009) também observou um maior peso do intestino delgado em pintos provenientes de matrizes mais velhas (55 semanas).

Aves provenientes de matrizes mais jovens apresentaram maior taxa de mortalidade. Cerca de 20% da proteína do saco vitelino é composta por imunoglobulinas maternas, à medida que as de proteínas são consumidas do saco vitelino, as aves ficam

impedidas de receber proteção de anticorpos (Dibner et al., 1998), por isso, aves provenientes de matrizes mais jovens tornam-se mais expostas a infecções provocadas por patógenos. Levando em consideração que nas condições desse estudo, as aves foram desafiadas em ambiente com cama reciclada e alta densidade de alojamento, os riscos tornaram-se maiores. Resultados semelhantes também foram observados por (Maiorka et al., 2003; Leandro et al., 2006; Traldi et al., 2009).

A inclusão de plasma sanguíneo na dieta influenciou o peso final e o ganho de peso até os 14 dias de idade. O consumo de ração teve influência significativa em todas as fases avaliadas e a conversão alimentar até aos 21 dias de idade.

Os tratamentos que continham plasma sanguíneo na dieta apresentaram os melhores resultados, para peso final, ganho de peso e conversão alimentar, o consumo de ração mais elevado no tratamento que não houve inclusão do produto na dieta. O menor consumo de ração observado nos tratamentos que continham plasma sanguíneo na dieta não afetou as demais variáveis estudadas, já que foi nesses tratamentos que se observou melhor ganho de peso e maior peso final, demonstrando que essas aves apresentaram melhor absorção e utilização dos nutrientes. O programa de alimentação não teve influência sobre a taxa de mortalidade.

Esses resultados indicam de que o plasma sanguíneo proporciona melhor desempenho aos pintinhos, tornando-se um importante aliado dos animais principalmente para os primeiros dias de vida, já que é a fase em que os animais estão mais propensos a infecções por microorganismos.

O melhor desempenho em aves que receberam plasma sanguíneo na dieta, provavelmente esteja associado ao fato do plasma conter entre 64,0% a 92% de proteína de alta qualidade, sendo compreendida em três frações composta por imunoglobulinas, principalmente a IgG e albumina, sendo estas responsáveis pelos efeitos benéficos aos animais (Weaver et al., 1995). Isso por que as imunoglobulinas podem prevenir os danos causados por patógenos à parede intestinal mantendo as características digestivas e absorptivas no intestino.

Nas condições deste estudo, as aves foram criadas em ambiente com cama reciclada, e com elevado número de animais, assim, a tendência é que os riscos de infecção sejam mais elevados, no entanto, a inclusão do produto pode ter favorecido a prevenção da adesão de patógenos na parede intestinal dessas aves, o que levou a um melhor desempenho. De acordo com Barbosa et al. (2007), o plasma sanguíneo apresenta a capacidade de reduzir o estímulo do sistema imune nas duas primeiras semanas de vida,

diminuindo a proliferação de bactérias, mantendo a integridade da barreira intestinal, aumentando a disponibilidade de energia para o crescimento e outras funções produtivas. (Campbell et al., 2010).

O plasma pode atuar de diferentes maneiras no lúmen, pois há indícios de que a suplementação com plasma sanguíneo pode afetar a resposta hormonal e consequentemente evitar uma infecção, além disso, o plasma pode atuar como um fator antiestressante, alterando os níveis de ACTH e assim possibilitando melhores respostas aos desafios em decorrência de um estresse (Gatnau & Zimmerman, 1994).

Ainda por possuir alto teor de aminoácidos como a lisina, triptofano e treonina (Kats et al., 1994), o plasma sanguíneo pode representar uma combinação de fatores benéficos associados que possibilita atuar sobre o desempenho das aves, principalmente nos primeiros dias de vida, que refletirá no peso de abate.

Os resultados desse estudo corroboram com estudos anteriores, Henn et al. (2013) ao realizarem experimentos para avaliar diferentes níveis de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte, observaram que os tratamentos contendo plasma na dieta, apresentaram melhor resultado de desempenho principalmente nas fases iniciais de vida do animal quando em comparado com os tratamentos sem inclusão de plasma. Bhuiyan et al. (2014) e Campbell et al. (2004) também trabalhando com plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte, observaram que os tratamentos contendo plasma apresentaram melhor conversão alimentar durante a fase inicial.

Os resultados encontrados concordam com os dos autores, tendo em vista que ao se contrastar os tratamentos com os diferentes níveis de plasma nas diferentes fases, observamos que o programa de alimentação três (aquele contendo na dieta a inclusão de plasma de 1% até sete dias e 0,5% até 14 dias de idade) apresentou os melhores resultados de desempenho, ganho de peso e conversão alimentar, sendo observado efeito significativo até os 14 dias de idade deduzindo-se que a inclusão do plasma só torna-se viável até os 14 dias, na qual se refletiu o maior ganho de peso e melhor conversão alimentar.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) para a interação idade da matriz e a inclusão de plasma sanguíneo na dieta (Tabela 5) para os parâmetros peso final e ganho de peso até os 14 dias de idade, o consumo de ração foi influenciado em todas as fases de criação. Houve maior mortalidade no tratamento contendo 1,0% de plasma até sete dias.

A inclusão do plasma sanguíneo na dieta de aves provenientes de matrizes mais jovens (36 semanas) principalmente na primeira fase resultou em maior peso final, a partir dos 14 dias de idade, a elevação no peso foi verificada tanto em aves provenientes de

matrizes de 36 como de 56 semanas. O consumo de ração foi mais elevado nos tratamentos constituídos por aves provenientes de matrizes de 36 semanas sem adição de plasma, aves

Tabela 5. Interação da idade da matriz e da adição de plasma na dieta de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade

Parâmetros	Idade da Matriz – 36 semanas					Idade da Matriz – 56 semanas				IxPS ²
	Adição de plasma na dieta ¹					Adição de plasma na dieta ¹				
	Dias	01	02	03	04	05	06	07	08	
Peso final g	1-7	226 ^c	234 ^b	232 ^b	234 ^b	244 ^a	244 ^a	246 ^a	244 ^a	**
	1-14	559 ^g	587 ^f	586 ^f	589 ^e	597 ^d	609 ^c	612 ^b	621 ^a	**
	1-21	1084	1086	1080	1082	1107	1146	1117	1125	ns
	1-44	3267	3290	3290	3292	3293	3336	3292	3303	ns
Consumo de ração g	1-7	182	185	176	184	182	181	187	185	**
	1-14	578	545	537	518	576	535	532	539	**
	1-21	1329	1269	1036	1231	1328	1303	1243	1235	**
	1-44	5806	5699	5731	5706	5844	5828	5776	5764	**
Ganho de peso g	1-7	183	191	189	190	197	198	199	198	**
	1-14	515	544	543	546	550	562	566	574	**
	1-21	1040	1043	1036	1039	1061	1099	1070	1078	ns
	1-44	3223	3247	3247	3248	3246	3289	3245	3245	ns
Conversão alimentar g	1-7	0,990	0,960	0,930	0,966	0,924	0,916	0,940	0,934	ns
	1-14	1,121	1,003	0,989	0,948	1,048	0,951	0,940	0,939	ns
	1-21	1,278	1,217	1,197	1,185	1,252	1,118	1,165	1,145	ns
	1-44	1,805	1,756	1,766	1,759	1,803	1,773	1,782	1,772	ns
Mortalidade %	1-44	6,66	9,26	7,07	5,55	5,92	4,58	4,81	4,45	**

¹ Adição de plasma na dieta 01(sem inclusão de plasma); 02 (1% de plasma até sete dias); 03 (1% de plasma até sete dias e 0,5% até 14 dias); 04 (1% de plasma até; 0,5% até 14 e 0,25% até 21 dias de idade).

²Significância Estatística; *(P<0,05); **(P<0,01); ns= não significativo.

que receberam plasma sanguíneo na dieta, provenientes tanto de 36 como de 56 semanas apresentaram elevação no ganho de peso.

O que se pode notar ao analisar os resultados, é que independente da idade da matriz, a adição de plasma na dieta, ajudou a melhorar o desempenho as aves até os 14 dias de idade, tornando-se um importante aliado na produção de frangos de corte, principalmente quando estiver relacionado às aves provenientes de matrizes mais jovens. Os mecanismos pelos quais o plasma promove tais melhorias no desempenho, ainda estão pouco esclarecidos, porém acredita-se que esteja associada a sua composição já que apresenta 22,5% de imunoglobulinas, 28,0% de albumina (Pierce et al., 2005).

Nas condições deste estudo, além da cama já ser reutilizada, havia grande número de animais soltos dentro do galpão e isso resultou em maior quantidade de excretas, levando a uma maior degradação da cama aviária, expondo as aves a uma maior contaminação por bactérias e provocando situação de estresse tornando-as mais propícias a doenças. No entanto, percebemos que, a ação do plasma mesmo em aves provenientes de matrizes jovens, e alojados em ambiente desafiado, favoreceu a elevação no peso final até os 14 dias, o que conseqüentemente ajudou a manter o desenvolvimento do animal.

Este argumento tem sido baseado em resultados de pesquisas em que os ganhos de peso e os consumos de ração dos animais que receberam plasma sanguíneo nas dietas mostraram-se mais evidentes em ambientes desafiados do que em ambientes sem desafio sanitário (Campbell et al., 2010).

Os resultados deste estudo corroboram os encontrados por alguns autores, (Assis Junior et al., 2009; Formigoni, 2012; Barbosa et al., 2013), que observaram efeito significativo da inclusão do plasma na dieta sobre o desempenho dos animais.

Com relação aos dados histológicos (Tabela 6) a idade da matriz e a inclusão de plasma sanguíneo na dieta influenciaram ($p < 0,05$) a altura dos vilos, profundidade de cripta, relação vilo: cripta e o número de células caliciformes.

Os pintos nascidos de matrizes mais velhas apresentaram vilos maiores quando comparado com aqueles de matrizes mais jovens em todas as fases estudadas. A maior profundidade de cripta foi influenciada pela idade da matriz dos sete aos 21 dias de idade, onde se observa que os pintos de matrizes mais velhas apresentaram criptas mais rasas.

Tabela 6. Parâmetros intestinais de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade com adição de plasma sanguíneo na dieta

Parâmetros	Idade da Matriz				Inclusão de plasma na dieta ¹					PA ³	Contrastes IP ²				CV ⁴
	Dias	36 sem	56 sem	Idade ³	01	02	03	04	Média		1v2-4	1v2	2v3	3v4	
Vilos µm	1-7	1383,25	1487,02	**	1387,94	1405,68	1537,61	1426,59	1456,63	**	**	**	**	**	0,218
Vilos µm	1-14	1883,64	1925,18	**	1893,96	1839,08	2033,80	1851,35	1908,08	**	**	**	**	**	0,125
Vilos µm	1-21	1923,40	1965,95	**	1972,92	1881,19	2022,18	1899,91	1934,43	**	**	**	**	**	0,117
Vilos µm	1-44	1966,94	2006,69	**	2050,09	1928,09	2013,60	1950,53	1964,07	**	**	**	**	**	0,109
Cripta µm	1-7	231,56	240,20	**	235,42	215,86	247,61	242,34	235,27	**	ns	**	**	**	0,567
Cripta µm	1-14	238,60	239,95	ns	248,55	231,25	246,84	230,41	236,17	**	**	**	**	**	0,636
Cripta µm	1-21	255,63	243,89	**	265,48	238,61	247,42	247,00	244,34	**	**	**	**	ns	0,964
Cripta µm	1-44	269,78	246,47	**	277,07	243,52	244,53	265,94	251,33	**	**	**	*	**	0,730
Vilos:Cripta, µm	1-7	6,03	6,21	**	590	6,52	6,21	5,89	6,21	**	**	**	**	**	0,551
Vilos:Cripta, µm	1-14	7,89	8,04	**	762	7,96	8,24	8,03	8,08	**	**	**	**	**	0,645
Vilos:Cripta, µm	1-21	7,54	8,07	**	7,45	7,90	8,17	7,69	7,92	**	**	**	**	**	0,984
Vilos:Cripta, µm	1-44	7,35	8,15	**	7,53	7,93	8,23	7,34	7,83	**	**	**	**	**	0,761
Cel.cal. unid	1-7	52,018	47,464	**	41,143	56,929	55,143	45,750	43,44	**	**	**	**	**	15,31
Cel.cal. unid	1-14	88,875	82,875	**	80,179	81,393	92,893	89,036	84,60	**	ns	ns	ns	ns	12,78
Cel.cal. unid	1-21	70,768	65,446	**	61,000	69,357	74,357	67,714	64,35	**	ns	ns	ns	ns	9,26
Cel.cal. unid	1-44	52,589	50,607	ns	54,964	49,750	50,357	51,321	53,14	ns	ns	ns	ns	ns	18,57

¹ Adição de plasma na dieta 01(sem inclusão de plasma); 02 (1% de plasma até sete dias); 03(1% de plasma até sete dias e 0,5% até 14 dias); 04 (1% de plasma até; 0,5% até 14 e 0,25% até 21 dias de idade).

² contrastes ortogonais para a inclusão de plasma na dieta

³ Significância Estatística; ** (P<0,01); ns= não significativo..

Aves provenientes de matrizes mais velhas apresentaram melhor relação vilo:cripta em todas as fases de avaliação. O maior número de células caliciformes foi superior para aves provenientes de matrizes com 36 semanas e esses resultados foram observados até os 21 dias de idade dos animais.

Aves provenientes de matrizes mais velhas possuem o trato gastrointestinal mais bem desenvolvido após a eclosão, isso foi verificado por Maiorka et al. (2004) e pode explicar a maior altura das vilosidades intestinais, menor profundidade de cripta e melhor relação vilo:cripta nesses animais.

Além disso, o fato das aves provenientes de matrizes mais jovens receberem menor quantidade de anticorpos de suas progenitoras pode facilitar a adesão de bactérias na parede intestinal, e como nesse experimento as aves passaram por elevado desafio sanitário, isso pode explicar os piores resultados para os dados histológicos para essas aves.

A presença de bactérias sobre a mucosa causa desgastes sobre as vilosidades intestinais, e por esse motivo ocorre diferenciação das células presentes na cripta que migram para as vilosidades para reparar os danos provocados por tais fatores, a migração de células da cripta para os vilos resulta em criptas mais profundas (Maiorka et al., 2003).

As criptas de aves provenientes de matrizes mais jovens apresentaram maior profundidade nas duas últimas fases de criação. De acordo com Uni et al. (2000), a maior profundidade de cripta corresponde a maior taxa de proliferação celular do epitélio intestinal, e é uma resposta do organismo para manter as características das vilosidades intestinais e ocorre para não afetar a área de absorção.

Vale salientar que nas últimas fases de criação, havia uma maior quantidade de excretas na cama aviária e conseqüentemente o ambiente tornou-se mais propício à proliferação de bactérias, o que levou aves a passarem por maior desafio sanitário, e por receberem menor quantidade de anticorpos de suas progenitoras as aves provenientes de matrizes mais jovens necessitaram de elevar o número de células de defesa.

Quanto menor for a profundidade da cripta, menor o nível de agressão à morfologia da parede intestinal. Além disso, diminuição na profundidade da cripta indica redução na demanda de energia e proteínas necessárias a renovação do tecido, aumentando a eficiência das aves (Carvalho, 2006).

A relação desejável entre vilosidades e criptas intestinais ocorre quando as vilosidades intestinais apresentam-se altas e as criptas rasas, pois quanto maior for esta relação, melhor será a absorção dos nutrientes e menores são as perdas energéticas com a

renovação celular (Arruda et al., 2008), e esta relação foi melhor observada em aves oriundas de matrizes mais velhas.

Quanto ao número de células caliciformes, foi verificada maior quantidade de células em aves provenientes de matrizes mais jovens, isso indica o sistema imune foi ativado para realização da manutenção da área de absorção, já que também nessas aves se observou criptas mais profundas resultado da migração de células da cripta para os vilos, o que indica que as aves foram mais prejudicadas com o desafio sanitário quando comparadas com as aves provenientes de matrizes mais velhas demais.

Os resultados deste estudo corroboram com os encontrados por Fernandes et al. (2014) que estudando a influência da idade da matriz sobre a biometria de órgãos e a morfologia da mucosa do intestino delgado de pintos à eclosão, sendo ovos de matrizes com idade de 32, 40, 48 e 56 dias, também observaram que os pintos eclodidos de matrizes mais jovens, apresentaram criptas mais profundas que os pintos de matrizes mais velhas.

A adição de sanguíneo na dieta influenciou ($p < 0,05$) todos os parâmetros estudados em todas as fases de avaliação, exceto ($p > 0,05$) o número de células caliciformes que só foi influenciada até os 21 dias de idade, sendo os tratamentos que continham plasma sanguíneo na dieta os que melhor representaram os dados histológicos.

Os tratamentos contendo plasma sanguíneo na dieta apresentaram-se mais eficientes, pois, mesmo quando a altura dos vilos foram inferiores ao tratamento sem plasma, a profundidade de cripta foi menor, a relação vilo:cripta foi superior em todos os tratamentos contendo plasma na dieta da mesma forma que o número de células caliciformes, indicando menor agressão a parede intestinal.

Os melhores resultados, atribuídos à adição de plasma sanguíneo podem estar associados a menor capacidade do produto em estimular o sistema imune, já que a presença de imunoglobulinas especialmente as IgG, sendo este um principal anticorpo nas respostas imune. Este fato lhe permite atuar diminuindo a proliferação de bactérias na mucosa intestinal devido ao aumento da imunidade local, evitando que ocorra possíveis desgastes das vilosidades intestinais (Bosi et al., 2004; Barbosa et al., 2013).

O tratamento sem plasma sanguíneo na dieta apresentou criptas mais profundas que as outras fases, principalmente na última fase de avaliação, isso por que nessa fase, o desafio era maior devido à grande quantidade de excretas e conseqüentemente, maior presença de bactérias presentes no ambiente, além do maior estresse ocasionado pelo aumento no peso vivo dos animais o que levou a redução no espaço de criação.

Estes resultados corroboram com outros autores no que se refere a integridade da parede intestinal associados a inclusão de plasma na dieta, (De Pierce et al., 2005; Yi et al., 2005; Barbosa et al., 2012), porém, Caríssimo et al. (2014) e Abreu et al. (2010) não verificaram efeito para a adição de plasma sanguíneo sobre os parâmetros intestinais dos animais alimentados com plasma sanguíneo na dieta.

O tratamento contendo plasma até os 14 dias de idade, 1% e 0,5% respectivamente, foi o que apresentou melhor os parâmetros intestinais, e esses resultados podem ser verificados através dos contrastes entre o programa de alimentação contendo plasma na dieta.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) para a interação da idade da matriz e da inclusão de plasma sanguíneo na dieta sobre os parâmetros intestinais (Tabela 7), para as variáveis: altura de vilos, profundidade de cripta e relação vilo:cripta dos 14 aos 44 dias, a contagem de células caliciformes foi influenciada pela idade em todas as fases estudadas.

Nota-se que a adição de plasma sanguíneo na dieta, tanto para aves provenientes de matrizes de 36 como de 56 semanas, ajudou melhorar os parâmetros intestinais e a manter a integridade da barreira intestinal, isso pode ser comprovado verificando-se os resultados para a relação vilo:cripta, onde observa-se que os tratamentos que receberam adição de plasma na dieta foram melhores.

É possível notar que o número de células caliciformes foi mais elevado até os 21 dias de idade em todos os tratamentos que continham plasma sanguíneo na dieta, e como também esses tratamentos apresentaram a relação vilo:cripta, pode-se supor que a inclusão do produto na dieta eleva o número de células de defesa, e ainda que não houve ativação do sistema imune.

Aos 44 dias de idade, fase de maior desafio sanitário, resultado de maior umidade de cama aviária, provocados pelo maior acúmulo de excretas, como por restos de ração, menor espaço devido ao aumento no peso das aves, o tratamento que não continham plasma sanguíneo na dieta apresentaram maior profundidade de cripta e o número de células caliciformes tornou-se mais elevado, indicando que houve a necessidade de produção de células de defesa, levando a migração de células da cripta para reparar os desgastes provocados pelo desafio sanitário.

De acordo com Campbell et al. (2008) o estresse e a exposição a antígenos ativa o sistema imune e estimula citocinas pro-inflamatórias no cérebro que interagem com hormônios de crescimento similar a insulina para suprimir o crescimento celular. Assim, evidências recentes sugerem que o plasma sanguíneo reduz a super-estimulação de citocinas

Tabela 7. Interação da idade da matriz e a inclusão de plasma sanguíneo na dieta de frangos de corte de 1 a 44 dias sobre os parâmetros intestinais

Parâmetros	Idade da Matriz – 36 semanas					Idade da Matriz– 56 semanas				IxPS ²
	Dias	Inclusão de plasma na dieta ¹				Inclusão de plasma na dieta ¹				
		01	02	03	04	05	06	07	08	
Vilos µm	1-7	1303.54	1384.21	1504.61	1370.56	1463.05	1431.65	1568.20	1475.73	ns
Vilos µm	1-14	1813.77 ^c	1868.84 ^{bc}	2080.55 ^a	1773.88 ^c	1968.84 ^{ab}	1797.49 ^c	1982.72 ^{ab}	1475.73 ^d	**
Vilos µm	1-21	1558.66 ^{cd}	1626.53 ^{bc}	1792.59 ^a	1572.23 ^c	1715.95 ^{ab}	1614.57 ^{bc}	1775.46 ^a	1475.73 ^d	**
Vilos µm	1-44	2043.82 ^a	1826.49 ^{ab}	2080.42 ^a	1933.88 ^{ab}	2056.20 ^a	2074.52 ^a	1943.95 ^{ab}	1966.96 ^{ab}	**
Cripta µm	1-7	217.60	218.20	243.31	247.68	250.20	212.34	252.43	237.47	ns
Cripta µm	1-14	236.72 ^{ab}	237.65 ^{ab}	256.05 ^b	224.69 ^a	259.17 ^b	219.10 ^a	237.33 ^{ab}	237.47 ^{ab}	**
Cripta µm	1-21	227.16 ^{ab}	227.93 ^{ab}	249.68 ^a	236.19 ^{ab}	254.69 ^a	215.72 ^b	244.88 ^{ab}	237.47 ^{ab}	*
Cripta µm	1-44	313.95 ^a	248.34 ^b	248.57 ^b	271.57 ^b	243.09 ^b	239.63 ^b	240.51 ^b	259.93 ^b	**
Vilos:Cripta µm	1-7	6.20	6.53	6.69	6.55	6.30	6.90	6.70	6.48	ns
Vilos:Cripta µm	1-14	7.96 ^a	8.22 ^a	8.61 ^a	8.36 ^a	8.06 ^a	8.48 ^a	8.95 ^a	6.48 ^b	**
Vilos:Cripta µm	1-21	7.08 ^{ab}	7.37 ^a	7.65 ^a	7.46 ^a	7.18 ^{ab}	7.69 ^a	7.83 ^a	6.48 ^b	**
Vilos:Cripta µm	1-44	6.73 ^c	7.55 ^c	8.87 ^{ab}	7.45 ^c	8.97 ^{ab}	9.21 ^a	8.45 ^{abc}	7.92 ^c	**
Cont. Cel unid	1-7	43.57 ^c	59.50 ^a	54.00 ^{ab}	50.28 ^b	38.00 ^c	54.37 ^{ab}	56.28 ^{ab}	41.21 ^c	*
Cont. Cel unid	1-14	80.79 ^c	86.64 ^{bc}	91.50 ^{bc}	121.57 ^a	79.57 ^c	76.14 ^c	94.29 ^b	81.50 ^{bc}	**
Cont. Cel unid	1-21	62.21 ^d	73.00 ^b	72.86 ^{bc}	85.93 ^a	58.93 ^d	65.50 ^d	75.21 ^b	61.50 ^d	**
Cont. Cel unid	1-44	62.21 ^a	46.93 ^b	49.86 ^b	51.36 ^{ab}	47.71 ^b	52.57 ^{ab}	50.86 ^b	51.29 ^{ab}	**

¹Inclusão de plasma na dieta 01(sem inclusão de plasma); 02 (1% de plasma até sete dias); 03(1% de plasma até sete dias e 0,5% até 14 dias); 04 (1% de plasma até; 0,5% até 14 e 0,25% até 21 dias de idade).

²IxPS: Interação da idade da matriz e inclusão de plasma sanguíneo na dieta

³Significância Estatística; **($P < 0,01$); ns= não significativo.

pró-inflamatórias, sugerindo que esse é o mecanismo para redução de feitos deletéricos de doenças e outros fatores.

Os resultados são importantes para demonstrar que mesmo animais oriundos de matrizes mais jovens, podem melhorar sua capacidade digestiva com a inclusão do plasma sanguíneo na dieta, levando a uma melhora sobre os parâmetros de desempenho, e assim favorecendo a criação comercial.

A idade da matriz influenciou ($p<0,05$) os parâmetros peso da carcaça eviscerada, o peso e rendimento de peito (Tabela 8). Os animais provenientes de matrizes com 56 semanas apresentaram peso da carcaça eviscerada superior, os maiores valores obtidos para os parâmetros de carcaça em animais oriundos de matrizes mais velhas, pode estar associado ao fato destes animais já iniciarem o experimento com peso mais elevado que os demais ou ainda associados ao aumento no consumo de ração nas fases iniciais, e/ou melhor conversão alimentar.

No entanto, os melhores resultados não foram observados para as variáveis; peso e rendimento de peito, para estas variáveis, as aves nascidas de matrizes com 36 semanas apresentaram melhores resultados.

Os resultados inferiores para peso e rendimento de peito foram compensados em maior deposição de carne nos demais cortes como coxa e sobrecoxa, obtendo maior rendimento de coxa e sobrecoxa. A explicação para que aves provenientes de matrizes mais jovens depositam maior quantidade de carne no peito, pode estar associado a algum fator genético.

A inclusão de plasma sanguíneo na dieta influenciou ($p<0,05$) o peso da carcaça eviscerada, o peso do peito e rendimento de peito. Nota-se que as carcaças dos animais dos tratamentos contendo plasma sanguíneo na dieta foram mais pesadas, isso por que essas aves aproveitaram melhor os nutrientes da ração o que foi observado através dos dados de desempenho e dos histológicos, o maior peso de peito e rendimento de peito foi observado para aves do tratamento que recebeu plasma na dieta até os 14 dias de idade e ainda. Além disso, esse tratamento também apresentou maior peso de coxa e sobrecoxa, o que foi observado ao se contrastar os tratamentos (2v3), ou seja, aquele contendo 1,0% de plasma até sete dias de idade, com o tratamento contendo 1,0% de plasma até sete dias e 0,5% de plasma até 14 dias respectivamente.

Resultados semelhantes foram encontrados por Dalanezi et al. (2004) ao avaliarem o efeito de diferentes idade da matriz sobre o rendimento e qualidade de carne de frangos de corte. Estes autores concluíram que as aves de matrizes mais jovens

Tabela 8. Parâmetros de carcaça de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade com inclusão de plasma sanguíneo na dieta

Parâmetros	Idade da matriz			Inclusão de plasma na dieta ¹					IPS ²	Inclusão de plasma na dieta contrastes ²				CV
	36 sem	56 sem	Idade ²	01	02	03	04	Média		1v(2-4)	1v2	2v3	3v4	
PAJ, kg	3,284	3,306	ns	3,279	3,310	3,289	3,303	3,301	Ns	ns	ns	ns	ns	3,44
PCE,kg	2,518	2,566	**	2,519	2,536	2,573	2,537	2,549	*	*	ns	ns	**	2,23
RCE, %	76,70	77,68	ns	76,90	76,64	78,32	76,86	77,273	Ns	ns	ns	**	**	3,40
PP, kg	0,898	0,873	**	0,892	0,903	0,865	0,886	0,885	**	ns	ns	**	*	3,08
RP, %	27,37	26,42	**	27,20	27,28	26,33	26,83	26,813	*	**	ns	*	ns	3,66
PCS, kg	0,644	0,651	ns	0,648	0,651	0,642	0,648	0,647	Ns	ns	ns	ns	ns	3,27
RCS, %	19,62	19,69	ns	19,77	19,68	19,54	19,63	19,617	Ns	ns	ns	ns	ns	3,66
PGA, g	63,79	64,26	ns	63,82	63,57	64,26	64,39	64,073	Ns	ns	ns	ns	ns	3,12
RGA, %	1,944	1,946	ns	1,947	1,922	1,956	1,953	1,944	Ns	ns	ns	ns	ns	4,71

¹Inclusão de plasma sanguíneo na dieta 01(sem inclusão de plasma) 02(1% até sete dias) 03(1% de plasma até sete dias e 0,5% até 14 dias) 04(1% de plasma até sete, 0,5% até 14 e 0,25% até 21 dias),

² contrastes ortogonais

³Significância Estatística; *(P<0,05); **(P<0,01); ns= não significativo

PAJ= Peso do animal em jejum; PCE= Peso da carcaça eviscerada; RCE= Rendimento da carcaça eviscerada; PP= Peso do peito;

RP= Rendimento de peito; PCS= Peso da coxa e sobrecoxa; RCS= Rendimento da coxa e sobrecoxa; PGA= Peso da gordura abdominal;

RGA= Rendimento da gordura abdominal

apresentaram peso de peito e rendimento de peito superior as aves nascidas de matrizes mais velhas.

O tratamento que melhor resultado apresentou foi o que continha 1,0% de plasma na dieta até sete dias, que foi verificado através da análise de avaliação dos contrastes entre os tratamentos, pois, além de apresentar melhor peso e rendimento de peito, também apresentou maior valor para o peso de coxa e sobrecoxa, rendimento de coxa e sobrecoxa e menor valor de gordura abdominal.

Bregendahlet et al. (2005), observaram aumento no peso e rendimento de peito, nos animais que passaram a receber plasma na dieta pois segundo os autores, é possível que o efeito do plasma sobre o consumo de ração, tenha sido manifestado já no terceiro dia de idade, o qual se explica a melhora no rendimento de peito.

Houve influência da interação da idade da matriz e a inclusão de plasma sanguíneo na dieta sobre os parâmetros de carcaça (Tabela 9), para o peso e rendimento de peito.

Tabela 9. Parâmetros de carcaça de frangos de corte de 1 a 44 dias de idade da interação da idade da matriz e inclusão de plasma sanguíneo na dieta

Parâmetros	Idade da matriz – 36 semanas				Idade da matriz – 56 semanas				IxPS ²
	Inclusão de plasma na dieta ¹				Inclusão de plasma na dieta ¹				
	01	02	03	04	05	06	07	08	
PAJ, kg	3.266	3.290	3.289	3.292	3.293	3.339	3.288	3.315	ns
PCE,kg	2.503 ^b	2.510 ^b	2.527 ^b	2.531 ^b	2.534 ^b	2.574 ^{ab}	2.620 ^a	2.543 ^{ab}	ns
RCR, %	76.73	76.29	76.83	76.97	77.05	77.15	79.80	76.75	ns
PP, kg	0.914 ^a	0.921 ^a	0.873 ^b	0.884 ^{ab}	0.871 ^b	0.877 ^{ab}	0.857 ^b	0.887 ^{ab}	*
RP, %	28.04 ^a	27.99 ^a	26.55 ^b	26.89 ^{ab}	26.46 ^b	26.27 ^b	26.10 ^b	26.77 ^b	*
PCS, kg	0.643	0.645	0.641	0.645	0.652	0.659	0.643	0.650	ns
RCS, %	19.71	19.62	19.51	19.63	19.82	19.76	19.58	19.62	ns
PGA, g	63.18	62.80	64.79	64.45	64.39	64.68	63.73	64.34	ns
RGA, %	1.94	1.91	1.97	1.96	1.96	1.94	1.94	1.94	ns

¹Inclusão de plasma sanguíneo na dieta 01(sem inclusão de plasma) 02(1% até sete dias) 03(1% de plasma até sete dias e 0,5% até 14 dias) 04(1% de plasma até sete, 0,5% até 14 e 0,25% até 21 dias).

Significância Estatística; *(P<0,05); ns= não significativo

Médias seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05) entre si pelo teste de Turkey

Aves provenientes de matrizes de 36 semanas que tiveram adição de plasma na dieta até os sete dias de vida apresentaram peitos mais pesados, nesse tratamento também foi verificado maior peso para coxa e sobrecoxa, e ainda menor peso de gordura abdominal. Já para rendimento de peito, os maiores valores foram observados nos tratamentos constituídos por aves provenientes de matrizes de 36 semanas que não receberam plasma sanguíneo na dieta.

Vale salientar que a inclusão do plasma na dieta das aves nos primeiros dias de vida, resultou em maior ganho de peso durante a fase, porém não se deve atribuir maior deposição de carne de peito a inclusão do plasma na dieta, que embora o tratamento contendo plasma até sete dias de idade tenha apresentado maior valor, quando comparado com o tratamento sem inclusão de plasma não é verificada diferença estatística.

Além disso, com base nos dados referentes a influência da idade da matriz sobre aos parâmetros de carcaça (tabela 7), observamos que aves provenientes de matrizes mais jovens depositam maior quantidade de carne de peito que as aves provenientes de matrizes mais velhas, independente da inclusão de plasma sanguíneo na dieta.

Ao se tratar de aves provenientes de matrizes de 56 semanas, observa-se aumento no peso de peito com adição de plasma na dieta, sendo que os tratamentos que receberam plasma até sete dias, e o que recebeu até 21 dias apresentaram peitos mais pesados.

Os resultados deste estudo corroboram com os encontrados por Hen et al. (2013), que avaliando o efeito do plasma sobre os parâmetros de carcaça, não observaram diferenças estatística associada a adição de plasma na dieta.

Não foi obtido isolamento de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. (Tabela 10) no primeiro dia de vida das aves em nenhum dos materiais biológicos estudados, independente da idade da matriz e da adição ou não de plasma sanguíneo na dieta.

Aos sete dias de idade, foi obtido isolamento para *Escherichia coli* em pintos provenientes de matrizes jovens e velhas tanto em swab cloacal como no conteúdo cecal e para *Salmonella* spp. a presença foi verificada apenas em conteúdo cecal nos pintos provenientes de matrizes velhas que receberam suplementação com plasma na dieta. Isso pode ser explicado pelo fato da *Escherichia coli* ser um microrganismo que habita a microbiota do trato gastrointestinal (Berr, 1999).

Aos 14 dias, foi verificada a presença de *Escherichia coli* na cama aviária de pintos nascidos de matrizes com 36 semanas que não receberam plasma na dieta e a presença de *Salmonella* spp. no tratamento constituído por aves provenientes de matrizes de 36 semanas que receberam 1,0% de plasma até sete dias, seguido de 0,5% até 14 dias.

Nos tratamentos constituídos por matrizes de 56 semanas, foi observado a presença de *Salmonella* spp. tanto na cama aviária como no conteúdo cecal, sendo no tratamento sem adição de plasma, como no tratamento que recebeu 1,0% de plasma sanguíneo até sete dias de idade.

Tabela 10. Isolamento de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. em frangos de corte de 01 a 44 dias idade com adição de plasma sanguíneo na dieta

Isolamento no dia 1		Idade da matriz 36 sem Programa de alimentação				Idade da Matriz 56 sem Programa de alimentação			
Isolamento	Material Biológico	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Escherichia coli</i>	Cama aviária	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Swab Cloacal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Cama aviária	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Swab cloacal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	-	-	-
Isolamento aos sete dias		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Escherichia coli</i>	Cama aviária	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Swab Cloacal	-	*	-	-	-	-	-	*
<i>Escherichia coli</i>	Conteúdo cecal	-	*	*	*	-	-	*	*
<i>Salmonella</i> spp.	Cama aviária	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Swab cloacal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	-	-	*
Isolamento aos 14 dias		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Escherichia coli</i>	Cama aviária	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Swab Cloacal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Cama aviária	-	-	*	-	*	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Swab cloacal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	*	-	-
Isolamento aos 21 dias		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Escherichia coli</i>	Cama aviária	-	-	-	-	*	*	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Swab Cloacal	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> spp.	Cama aviária	-	-	-	*	*	*	-	*
<i>Salmonella</i> spp.	Swab cloacal	*	*	-	-	-	-	-	*
<i>Salmonella</i> spp.	Conteúdo cecal	-	-	-	-	-	-	-	*
Isolamento aos 44 dias		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>Escherichia coli</i>	Cama aviária	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	Swab Cloacal	*	-	-	*	-	*	*	-
<i>Escherichia coli</i>	Conteúdo cecal	-	*	-	*	-	-	-	*
<i>Salmonella</i> spp.	Cama aviária	*	-	-	*	*	*	*	-
<i>Salmonella</i> spp.	Swab cloacal	-	*	*	-	*	-	-	*
<i>Salmonella</i> spp.	Conteúdo cecal	*	-	*	-	*	*	*	*

*Presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.

- Ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.

T1 e T5= sem adição de plasma na dieta

T2 e T6= 1,0% de plasma até sete dias de idade

T3 e T7= 1,0% de plasma até sete dias, 0,5% até 14 dias

T4 e T8= 1,0% de plasma até sete dias, 0,5% até 14 dias e 0,25% até 21 dias

Aos 21 dias de idade foi observado isolamento para *Eschechia coli* no swab cloacal as aves provenientes de matrizes de 36 semanas que não receberam plasma sanguíneo na dieta, e na cama aviária, nos tratamentos constituídos por aves provenientes de matrizes de 56 semanas sem adição de plasma sanguíneo na dieta e no tratamento formado por matrizes de 56 semanas recebendo 1,0% de plasma até sete dias de idade.

Já para *Samonella* spp. no swab cloacal dos animais provenientes de matrizes de 36 semanas sem adição de plasma sanguíneo, e que recebeu 1,0% plasma até sete dias de idade, bem como no tratamento formado por aves provenientes de matrizes de 56 semanas que receberam plasma sanguíneo até 21 dias de idade em todos os materiais biológicos. Também foi observada a presença de *Salmonella* spp. na cama aviária do tratamento formado por aves provenientes de matrizes de 36 semanas que recebeu plasma sanguíneo até 21 dias, como os formados por aves de matrizes de 56 semanas, que não recebeu plasma sanguíneo e que recebeu plasma até sete dias de idade.

Aos 44 dias, foi verificada a presença de *Escherichia coli* no swab cloacal das aves que constituíam os tratamentos formados por animais provenientes de matrizes de 36 semanas sem adição de plasma na dieta, e que recebeu plasma até 21 dias e nos tratamentos formados por aves provenientes de matrizes de 56 semanas que receberam plasma sanguíneo até os sete e 14 dias de idade respectivamente. No conteúdo cecal, a presença da *Escherichia coli*, foi verificada nos tratamentos formados por aves provenientes de matrizes de 36 semanas, que receberam plasma sanguíneo na dieta até sete dias e até 21 dias, e no formado por aves provenientes de matrizes de 56 semanas que recebeu plasma sanguíneo na dieta até os 21 dias de idade.

A presença de *Salmonella* spp. foi verificada em todos os materiais biológicos aos 44 dias, estando presente na cama aviária nos tratamentos formados por aves provenientes de matrizes de 36 semanas que não recebeu plasma sanguíneo em nenhuma das fases estudadas e no que recebeu plasma até 21 dias. Nos tratamentos formados por aves provenientes de matrizes de 56 semanas que não recebeu plasma na dieta, que recebeu até sete dias e que recebeu plasma sanguíneo até 14 dias.

Nos swabs cloacal, a *Salmonella* spp. esteve presente nos tratamentos formados por aves proveninetes de matrizes de 36 semanas e que recebeu plasma sanguíneo até sete e 14 dias respectivamente, e nos tratamentos constituídos por aves de matrizes de 56 semanas, que não recebeu plasma sanguíneo e que recebeu até sete e 14 dias.

No conteúdo cecal a presença de *Salmonella* spp. foi observado nos tratamentos formados por aves provenientes de matrizes de 36 semanas sem inclusão de plasma e que

recebeu plasma até 14 dias e em todos os tratamentos formados por aves provenientes de matrizes de 56 semanas.

Vale salientar, que no neste estudo, os animais foram desafiados com utilização de cama reciclada e maior quantidade de animais tanto dentro dos boxes como soltos dentro do galpão, esse fato ajudou para que a presença de bactérias fosse maior.

No entanto pelos resultados obtidos, para as variáveis de desempenho e histologia, a presença das bactérias nos tratamentos contendo plasma sanguíneo na dieta, independente da idade da matriz não afetou os parâmetros intestinais, o que resultou em melhor desempenho dessas aves.

De acordo com Pierce et al. (2005) os benéficos associados à inclusão do plasma sobre a adesão de bactérias no epitélio intestinal dos animais são atribuídos a atividade das glicoproteínas e das imunoglobulinas contidas no plasma que reforçam a proteção do epitélio intestinal contra *Escherichia coli*.

Além disso, o plasma melhora o desempenho ao incrementar a imunocompetência do animal pelas imunoglobulinas presentes e reduz a exposição do sistema imune aos antígenos, levando a menor produção de citocinas pró-inflamatórias (Campbell et al., 2003). Estudos envolvendo a presença de bactérias patogênicas como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. têm demonstrado redução da mortalidade e morbidade quando houve adição de plasma animal na alimentação de suínos, (Bosi et al., 2001; Van Dijik et al., 2002; Borg et al., 2004), De acordo Campbell et al., (2008), os efeitos do plasma são mais evidentes quando os animais são submetidos condições elevada de exposição à patógenos.

Pela avaliação econômica (Tabela 11), o melhor resultado para os tratamentos observados, foi para aquele formado por animais nascidos de matrizes de 56 semanas, que receberam a adição do produto na dieta até os sete dias de idade, pois esteve R\$1,25 acima dos demais tratamentos com relação a Margem Bruta Relativa, seguida pelo tratamento que continha plasma até 21 dias.

Já para matrizes com 36 semanas, o tratamento que foi economicamente mais viável foi com inclusão de plasma sanguíneo até 21 dias. Dessa forma, pode-se indicar aos produtores a inclusão de plasma sanguíneo na dieta de aves para melhorar o desempenho, se as aves forem provenientes de matrizes mais jovens, o fornecimento deve ser até 21 dias de idade, e caso seja proveniente de matrizes mais velhas, incluir o produto até sete dias de idade.

Tabela 11.Avaliação Econômica

Parâmetros	Idade da matriz 36 semanas e Programa de alimentação				Idade da matriz 56 semanas e Programa de alimentação			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Consumo de ração, kg / trat	1,567,62	1,538,73	1,547,37	1,540,62	1,577,88	1,573,56	1,559,52	1,556,28
Custo da dieta kg R\$ /trat	1,15	1,17	1,18	1,1873	1,15	1,17	1,18	1,18
Custo da alimentação no período R\$	1,807,78	1,805,24	1,830,07	1,829,18	1,821,19	1,846,10	1,844,44	1,847,77
Produção de frangos de corte, kg / trat	823,34	806,04	825,50	839,25	836,47	859,47	846,09	852,12
Custo da produção de frangos, R\$ / kg	2,19	2,23	2,21	2,17	2,17	2,14	2,18	2,16
Preço de frangos de corte, R\$ / kg	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
Produção de peito, kg	230,86	225,61	219,17	225,67	221,33	225,78	220,82	228,11
Custo / Peito de frango, R\$/ kg	7,83	8,00	8,35	8,11	8,23	8,18	8,35	8,10
Preço do peito, USS / kg	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15	13,15
Produção Coxa e sobrecoxa, kg	162,28	158,14	161,05	164,74	165,78	169,83	165,66	167,18
Custo / Coxa e sobrecoxa, R\$ / kg	11,13	11,41	11,36	11,10	10,98	10,87	11,13	11,05
Preço da coxa e sobrecoxa, R\$ / kg	10,18	10,18	10,18	10,18	10,18	10,18	10,18	10,18
O lucro bruto,R\$	6,746,25	6,591,82	6,585,35	6,742,87	6,689,42	6,846,57	6,705,57	6,831,96
A margem bruta, R\$	4,938,47	4,786,58	4,755,28	4,913,70	4,868,23	5,000,47	4,861,12	4,984,19
A margem bruta relativa,%	100,000	96,924	96,290	99,498	98,578	101,255	98,434	100,926

T1 e T5= sem adição de plasma na dieta

T2 e T6= 1,0% de plasma até sete dias de idade

T3 e T7= 1,0% de plasma até sete dias , 0,5% até 14 dias

T4 e T8= 1,0% de plasma até sete dias, 0,5% até 14 dias e 0,25% até 21 dias

5.CONCLUSÃO

O uso do plasma sanguíneo em dietas para frangos de corte, provenientes de matrizes de diferentes idades e criados em cama reciclada, melhora o desempenho final das aves,

Indica-se o uso do plasma sanguíneo até os sete dias de idade para animais provenientes de matrizes velhas e até 21 dias de idade para animais provenientes de matrizes jovens.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU,M.L.T.;DONZELE,J.J.;SARAIVA,A, et al. Glutamina, nucleotídeos e plasma suíno em rações para leitões desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 39, n.3, p.520-525, 2010.
- ALBUQUERQUE, R ,MARCHETTI,L,K; FAGUNDES, A,C,A et al. Efeito de diferentes densidades populacionais e do sexo sobre o desempenho e uniformidade em frangos de corte. Braz. J. vet. **Revista Ciência Animal**. São Paulo. v, 43, n, 5, p. 581-587, 2006.
- ARRUDA, A.M.V.; FERNANDES, R.T.V.; SILVA, J.M.; LOPES, D.C. Avaliação morfo-histológica da mucosa intestinal de coelhos alimentados com diferentes níveis e fontes de fibra. **Revista Caatinga**, v.21, n.2, p.1-11, 2008.
- ASSIS JÚNIOR, F.I.; FERREIRA, A.S.; DONZELE, J.L.; DETMANN, E.; et al. Níveis de plasma sanguíneo em dietas pós-desmame para leitões desmamados aos 28 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.5, p.843-849, 2009.
- BARBOSA, F.F.; FERREIRA, A.S.; GATTÁS,G.; SILVA, F.C.O et al. Níveis de plasma sanguíneo em pó em dietas de leitões desmamados aos 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.4, p.1052-2007. (Supl).
- BARBOSA, F.F. **Efeitos do plasma sanguíneo sobre o desenvolvimento bacteriano e estrutura intestinal de leitões recém desmamados em diferentes idades**. Tese (Doutorado) 91 p, 2010. Minas Gerais. Universidade Federal de Viçosa.
- BARBOSA, F.F.; SILVA, F.C.O.; FERREIRA, A.S.; PUPA, J.M.R. et al, Efeitos de plasma sangüíneo sobre vilosidades, desenvolvimento bacteriano e desempenho de leitões criados em condições de desafio pós-desmame aos 35 dias. **Revista Brasileira da Saúde e Produção Animal**, v.13, n.2, p.469-479, 2012.
- BARBOSA, F.F.; SOARES,F.A.; SILVA, A.S. et al. Efeitos do plasma sanguíneo sobre o crescimento, desenvolvimento bacteriano e estrutura intestinais de leitões desmamados aos 28 dias de idade. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**. Salvador, v.14, n.4, p.798-807 out./dez., 2013.

- BARROS, S.S.; SILVA, R.M.M.; SILVA, I.M.M et al. A avicultura brasileira e sua afinidade com a celulite aviária. **Arquivos de Pesquisa Animal**, v.1, n.2, p.78-97, 2012.
- BEER, J.; **Doenças infecciosas em animais domésticos**, Editora Roca, 1ª ed., São Paulo, 1999.
- BHUIYAN, M.M.; CADOGAN, D.J.; PROF, PAUL I.J.I. Spray-dried plasm improves feed conversion, Published on: 6/17/2014 Disponível em: <http://en.engormix.com/MA-poultry-industry/nutrition/articles/spray-dried-plasma-improves-t3177/141-p0,htm>, Acesso: 20/09/2014.
- BOLELI, I.C.; MAIORKA, A.; MACARI, M. Estrutura Funcional do trato digestório. **In: Fisiologia aviária aplicada de frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002.
- BORG, B.S.; Campbell, J.M.; Koehn, H.; Russell, L.E.; et al Effects of a water soluble plasma protein product on weanling pig performance and health with and without *Escherichia coli* challenge, **In: Proceedings of 26 the Allen D, Leman Swine Conference** (Ames, U.S.A.) pp.23-24, 1999.
- BONI, H.F.K.; CARRIJO, A.S.; FASCINA, V.B. Ocorrência de *Salmonella* spp. em aviários e abatedouros de frangos de corte na região central de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**. Salvador, v.12, n.1, p.84-95 jan/mar, 2011.
- BORG, B.S.; CAMPBELL, J.M.; POLO, J. et al. Evaluation of the chemical and biological characteristics of spray dried plasma protein collected various locations around the world **In: From the American Association of Swine Veterinarians**, 33, 2002.
- BOSI, P.; HAN, I.K.; JUNG, H.J.; HEO, K.N. et al. Effect of different spray dried plasmas on growth, ileal digestibility, nutrient deposition, immunity and health of early-weaned pigs challenged with *E.coli* K88. **Asian- Australian Journal of Animal Science**, Seoul, v.14, p.1138-1143, Aug. 2001.

- BOSI, P.; CASINI, L.; FINAMORE, A.; CREMOKOLINI, C.; MERIALDI, G. et al. Spray-dried plasma improves growth performance and reduces inflammatory status of weaned pigs challenged with enterotoxigenic *Escherichia coli* K88. **Journal of Animal Science**, v.82, p.1764–1772, 2004.
- BREGENDAHL, K.D.U.; AHN, D.W.; TRAMPEL, AND J.M.; CAMPBELL. Effects of dietary spray-dried bovine plasma protein on broiler growth performance and breast-meat yield. **Journal Applied Poultry Research**, 14:560-568, 2005.
- CAMARGO, L.R.P. **Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais de plantas brasileira sobre *Escherichia coli***. 2014. 67f. Dissertação (Mestrado) Faculdade Paulista 2014.
- CAMPBELL, J.M.; RUSSEL, L.E.; CRENSHAW, J.D. Effect of Spray-Dried Plasma form and duration of feeding on broiler performance during natural necrotic enteritis exposure. **Poultry Science**. Inc. Appl.Pout.Res. 15: 584-591. 2006.
- CAMPBELL, J.M.; QUIGLEY, J.D.; RUSSELL L.E.; AND KOEHNK L.D. ;. Efficacy of spray-dried bovine serum on health and performance of turkeys challenged with *Pasteurella multocida*, **Journal Applied Poultry Research**, 13: 388-393, 2004.
- CAMPBELL, J.; CRENSHA, W.J.; RUSSEL, L. et al. Uso do plasma para modular a resposta inflamatória e o seu impacto na produção de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, 36 (Supl 1): 53-59, 2008.
- CAMPELL, J.M.; POLO, J.; RUSSELL, L.E.; CRENSHAW, J.D, Review of spray-dried plasmas impact on intestinal barrier function. **Livestock Production Science**, v.133, n.1, p.239-241, 2010.
- CARÍSSIMO, A.P.G.; FORMIGONI, A.S.; CAMPUS, P.F. et al. Efeitos de sequências de níveis de plasma sanguíneo sobre a microestrutura intestinal de leitões desmamados aos 21 dias, In: **XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia**, Vitória/ ES, 2014.

- CAVALIERE, G.A. **Parâmetros histomorfológicos do intestino delgado em frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes fontes de sorgo e concentrações de tanino**, Dissertação (Mestrado) 41p. 2013, São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- COFFEY, R.D.; CROMWELL, G.L, Use of spray-dried animal plasma in diets for weanling pigs. **Pig News and Information**, v.22, p.39-48, 2001.
- CROMWELL, G. L. Rendered products in swine nutrition, In: MEEKER, D, L, National renderers association, essential rendering, Arlington: Kirby. P. 141-157, 2006.
- DALANEZI, J.A.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A, et al. Efeito da densidade sobre o rendimento e qualidade de carne de frangos de corte, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas. V.24, n.4 p.685-690, 2004.
- DALTO, D.B.; GAVIOLI, D.F.; OLIVEIRA, E.R, et al. Efeito de dietas contendo plasma sanguíneo desidratado sobre características microbiológicas, imunológicas e histológicas de leitões leves ao desmame. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.65, n.1, p.189-197, 2013.
- DE PERSIO, S.A.; KOELKEBECK K.W.; CAMPBELL, J.M.; LIMA, HARRISON K.P.C.. et al. Evaluation of feeding spray-dried bovine plasma protein on production performance of laying hens exposed to acute heat stress temperature, **Poultry Science**, 90 (E-Suppl, 1):117, 2011.
- DIBNER, J.J.; KNIGHT, C.D.; KITCHEL, M.L.; ATWEL, A.C. et al. Early feeding and development of immune system in neonatal poultry. *Jornal of Applied Poultry Athes*, v. 7, n.2, p.425-436, 1998.
- FERNANDES, J.I.M.; CONTINI, J.P.; SACAPINI, L.B et al. Influência da idade da matriz sobre a biometria de órgãos e a morfometria da mucosa do intestino delgado dos pintos à eclosão, **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.2, p.1083-1090, mar/abr 2014.

- FERREIRA, L.L. **Desenvolvimento de embriões e pinto de corte provenientes de ovos de diferentes pesos e idades de matriz e níveis de aminoácidos sulfurados na fase pós-eclosão**, 2010, 68 p, Dissertação (Mestrado), Goiânia- Universidade Federal de Goiás, 2010.
- FERREIRA, A. J.P.; KMOBLT. **Doenças das aves** 2ª edição. Campinas. Fundação APINCO de Ciências e Tecnologias Avícolas. p.457-471. 2009.
- FIORENTIN, L. Processos de tratamento para reutilização de cama de aviário: Aspectos bacteriológicos na saúde humana e animal, Concórdia: **Embrapa Suínos e Aves**, , 23p, (Embrapa Suínos e aves, Documentos, 94), 2005.
- FORMIGONI, A.S. **Níveis de plasma sanguíneo em dietas com antibiótico para leitões desmamados dos 21 dias de idade**. Dissertação (Mestrado) 2012 37p. Viçosa- Minas Gerais- Brasil, 2012.
- GRANÃ, L.; GONZALO; SOARES, S.A. et al. Plasma sanguíneo em dietas sem antibióticos para leitões desmamados aos 21 dias de idade, **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.3, p.815-826 jul/set, 2010.
- GATNAU, R.; ZIMMERMAN, D.R. Effects of spray dried plasma of different sources and process on growth performance of weanling pigs. **Journal of Animal Science**, v.72, p.166, (suppl, 1), 1994.
- GATTÁS, G.; FERREIRA, A.S.; BARBOSA, F.F et al. Plasma sanguíneo em pó em dietas para leitões desmamados aos 14 dias de idade, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.278-285, 2008.
- GOPINGER, E.; CATALAN, A.A.S.; ROLL, V.F.B. Efeitos da densidade de alojamento sobre a produção de frangos de corte. **Revista Eletrônica Nutritime** – ISSN 1983-9006, Artigo 187 - Volume 10 - Número 01 – p. 2173 – 2179 – Janeiro - Fevereiro/2013.
- GOTTARGO, E.T. **Efeito da adição de aminoácidos sobre a regeneração da mucosa intestinal a resposta imune em frangos de corte submetidos a um modelo de**

- infecção experimental**, 2014, 102p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná- Palotina-2014.
- GUASTALLI, E.A.L. **Estudo dos fatores de virulência, sorogrupos, patogenicidade e susceptibilidade antimicrobiana das cepas de *Escherichia coli* isoladas de pintainhas de reposição de postura**. 2010, 84f, Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.
- HELENO, R.A.; SANTOS, L.M.; MIGLINO, M.A.; PERES, J.A.; GUERRA, R.R. Biometria, histologia e morfometria do sistema digestório do cachorro-do-mato (*Cerdocyonthous*) de vida livre, **Biotemas**, Florianópolis, v.24, n.4, p.111-119, 2011.
- HENN,J.D.; BOCKOR, L.; VIEIRA, M.S et al. Inclusion of porcine spray-dried plasma in broiler diets. **Poultry Science Association**, Inc, 2013.
- HUNT, R.; FU,Q.; ARMSTRONG et al. Oral bovine serum contrite improves cryptosporidial enteritis in calves, **Pediatric Research Basel** v.51 p.370-376,2002.
- LAMBERT, G.P. Stress-induced gastrointestinal barrier dysfunction and its inflammatory ef-fects, **Jornal Animal Science** doi,10, 2008-1339,2008.
- LANA,G.R,Q.; SILVA JUNIOR, R.C; VALERIO, S.R. et al. Efeito da densidade e de programa de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(4): 1258-1265, 2001.
- LEANDRO, N.S.M.;CUNHA,W.C.P.;STRIGHINI,J.H.; et al. Influência do peso inicial de pintos de corte sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos e a viabilidade econômica da produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.6, p.2314-2321, 2006.
- MACARI, M. **Fisiologia do Sistema Digestivo das Aves** (I), Aves e Ovos, 08/09, 2-20, 1999.
- MAIORKA, A.; SANTIN, E.; SILVA, A.V.F. et al. Desenvolvimento do Trato Gastrointestinal de Embriões Oriundos de Matrizes Pesadas de 30 e 60 Semanas de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, p.141-148, 2000.

- MAIORKA, A.; SANTIN, E.; DAHLKE, F.; BOLELI, I.C.; FURLAN, R.L.; MACARI, M. Posthatching water and feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. **Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v. 12, p.483-492, 2003.
- MAIORKA, A.; SANTIN, E.; SILVA, A.V.F.et al. Effect of broiler breeder age on pâncreas enzymes activit and disgestive tract weight embryos and chickes, **Brazilian Jornal of Poultry Science**, Campinas, v.6 n.1 p.19-22, 2004.
- MARTINS, R.S. **Efeito da fermentaçãoda cama de aviário na qualidade da cama, na ambiência e no desenvolvimento de pododermatites em frangos de corte.** Dissertação (Mestrado), 2013, 86p. Universidade Federal de Santa Catarina-Florianópolis, 2013.
- MOREIRA, J.; MENDES, A.A.; ROÇA, R. DE. O. et al. Efeito da densidade populacional sobre desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne em frangos de corte de diferentes linhagens comerciais, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1506-1519, 2004.
- MUERER, R.F.P.; VALLE, F.L.P.; SANTOS.S.A et al. Interação entre idade da matriz e peso do ovo no desempenho de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**. V.13, n.3, p.197-203, 2008.
- MUNIZ, M.H.B.; BERTO, D.A.; WECHSLEV, F.S et al. Plasma Bovino Desidratado na dieta de leitões desmamados. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.23, n.4, p.1003-1010,2001.
- NASCIMENTO, M.S et al. Comparação de meios de enriquecimento e de plaqueamento utilizada na pesquisa de Salmonelle de carcaças de frangos e fezes de aves. **Revista Brasileira Ciência Avícola**. v.2, n.1, p.1-15, 2000.
- NOGUEIRA, W.C.L. **Efeito da idade de matriz e da exposição gradual ao co2 na primeira fase de incubação sobre o desenvolvimento in ovo e desempenho de frangos de corte**, 2013, 89p, Tese (doutorado). Unesp- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2013.

- OLIVEIRA, G.H, et al, Prevention of Salmonella infection by contact using intestinal flora of adult birds and/or a mixture of organic acids, **Brazilian Journal of Microbiology**. V.31, p.116-120, 2000.
- OLIVEIRA, M.C.; CARVALHO, I.D. Rendimento e lesões em carcaça de frangos de corte criados em diferentes camas e densidades populacionais, **Ciência Agrotecnológica**, Lavras, v.26, n.5, p.1076-1081, set./out, 2002.
- OLIVEIRA, M.C.; MENDONÇA FILHO, P.R.; CARVALHO, I.D. Rendimento e Lesões em carcaça de frangos de corte sexados criados em diferentes densidades populacionais. **Arquivos de Medicina Veterinaria**, Jaboticabal-SP, vol.20, nº 1, 016-021, 2004.
- PIERCE, J.L.; CROMWELL, G.L.; LINDEMANN, M.D, et al. Effects of spray-dried animal plasma and immunoglobulins on performance of early weaned pigs, **Jornal Animal, Science**, v.83, p.2876-2885, 2005.
- PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J.; WILLIAMS, H.R. Factors influencing the structure and function of the small intestine in the weaned pig: A review, **Livest. Prod. Sci**. V.51, p.215-236, 1997.
- POLO, J.; CAMPBELL, J.; CRENSHAW, J.; RODRÍGUEZ, C. et al. Plasma *spray-dried* utilizado na alimentação de suínos e biossegurança, **Acta Scientiae Veterinariae**, 38(Supl 1): s73-s81, 2010.
- ROCHA, J.S.R.; LARA, L.J.C.; BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V.; BAIÃO, L.E.C.; SILVA, T.R. Efeito da classificação dos ovos sobre o rendimento de incubação e os pesos do pinto e do saco vitelino. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.60, n.4, p.979-986, 2008.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos- **Composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3ª Edição, Universidade Federal de Viçosa, 2011.

- SANTOS, T.M.B.; LUCAS JUNIOR, J.; SAKOMURA, N.K. Efeitos de densidade populacional e da reutilização da cama sobre o desempenho de frangos de corte e produção de cama. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, 2005.
- SILVA, N.; Macari, M.; Gonzales.E. et al. E Doenças de Transmissão vertical, In: Manejo da incubação., (eds.), **FACTA**, Campinas, SP., Brasil, p. 378-393, 2003.
- SILVA, V.S. Estratégias para reutilização de cama de aviário. In: Conferência Facta de Ciência e Tecnologia Avícolas, SP, **Anais**. Santos: FACTA (2011), Santos, SP. Anais. Santos: FACTA, 2011.
- SILVA,V.S.; VOSS, D.; COLDEBELL, A.A. et al. Efeito de tratamentos sobre a carga bacteriana de aviário reutilizada em frangos de corte. **Comunicado Técnico**. ISSN 0100-8862, Versão Eletrônica- Dezembro.Concórdia-SC, 2007.
- STERZO,E,V. **Avaliação Morfológica do intestino e hematológica de aves de corte(Gallus galus domsticus) infectados experimentalmente por Salmonella Enteritidis e submetidos ao tratamento por exclusão competitiva**, 2007, 141p. Dissertação (Mestrado) Jabuticabal-São Paulo. Universidade Federal Paulista- Faculdade de Ciências Veterinárias, 2007.
- STRIGUINI, J.H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M.B et al. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.32 ,n.2, p.353-360,2003.
- THOMAZ, Maria Cristina. Plasma suíno e ovo inteiro em rações de leitões sobre o desempenho na fase inicial e incidência de diarreia, **Ciência Animal Brasileira**. v.12, n.4, p.576-583, dez, 2011.
- TORRALLARDONA, D.; CONDE, M.R.; BADIOLA, I.; POLO, J.; BRUFAU, J. Effect of fishmeal replacement with spray-dried animal plasma and colistin on intestinal structure, intestinal microbiology, and performance of weanling pigs challenged with Escherichia coli K99.**Journal of Animal Science**. V.81, p.1220-1226, 2003.

- TRALDI, A.B. **Efeito da idade da matriz e do peso do ovo incubado nas respostas de pintos de corte alimentados com rações pré-iniciais farelada, triturada e micro-peletizada.** 2009, 206p Tese (Doutorado). Piracicaba, Universidade de São Paulo, 2009.
- UNI, Z.; GANOT, S.; SKLAN, D. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. **Poultry Science.** v.77, p.75-82, 1998.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. Central de Processamento de Dados-UFV/CPD. **SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genética**, Versão 9,1, Viçosa, MG:UFV, 2007.
- VAN DIJK, A.J.; EVERTS, H.; NABUURS, M.J.A et al. Growth performance of weaned pigs fed spray-dried animal plasma: a review, **Livest. Prod. Sci.**, v.68, p.263-274, 2001.
- VAN DIJK, A.J.; NIEWOLD, T.A.; NABUURS, M.J.; VAN HEES, J.; DE BOT, P. STOCKHOFE-ZURWIEDEN, N, et al. Small intestinal morphology and disaccharidase activities in early-weaned piglets fed a diet containing spraydried porcine plasma. **Journal Veterinary Medicine.** v.49, p.81–86, 2002.
- VIEIRA, M.F.A. **Caracterização e análise da qualidade sanitária de camas de frango de diferentes materiais reutilizados sequencialmente.** 2011, 93p. Dissertação (Mestrado) Viçosa –MG- Universidade Federal de Viçosa, 2011.
- YI, G.F.; CARROL, J.A.; ALLE, G.L.; GAINES, A.N.; KENDALL, D.C.; URSY, J.L.; RIDE, Y.; IZURU, S. Effect of glutamina and spray-dried plasma on growth performance, small intestinal morphology, and immune responses of Escherichia coli K88+ - challenged weaned pigs. **Journal of Animal Science** v.83, p.634-643, 2005.
- KATS, L.J. et al. The effects of spray-dried blood meal on growth performance of the early-weaned pig. **J. Anim. Sci., Savoy**, v.72, n.11, p.2860-2869, 1994.

KONEMAN, E.C.; JOHNSTONE, B.J.; BENSON, B.N.W. Implications on and immune response on growth and nutrient requirements of chicken. In: HARESING, W.; COLI, D.J.A(Eds). **Recent Advances in Animal Nutrition**. Lodon, p.135-146, 1991.

ZAKARIA, A.H.; MIYAKI,T.; IMAI,K. The effect of aging on follicular growth in laying heans. **Poultry Science**, Champaign,v.62, p.670-674,1983.